

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Tuotantotekniikka

Tutkintotyö

Jerry Vaittinen

## **RINTAMAMIESTALON KUNTOTUTKIMUS JA KORJAUSSUUNNITELMA**

Työn ohjaaja

Pekka Väisälä

Työn teettäjä

Tuomas Reku

Tampere 2006

# TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

Tuotantotekniikka

Vaittinen Jerry	Rintamamiestalon kuntotutkimus ja korjaussuunnitelma
Tutkintotyö	10 sivua + 58 liitesivua
Työn ohjaaja	Väisälä Pekka
Työn teettäjä	Reku Tuomas
Huhtikuu 2006	
Hakusanat	kuntotutkimus, korjaussuunnitelma, rintamamiestalon korjaus

## TIIVISTELMÄ

Kuntotutkimuksessa kartoitetaan kohteen kosteusvauriot, niiden laajuus ja aiheuttajat. Se on lähtökohta korjaussuunnittelulle. Korjaussuunnitelmassa annetaan kosteusvaurioille korjaustoimenpide-ehdotukset, joilla rakenne korjaantuu.

Työssä on ollut tarkoituksena tutkia työn teettäjän talo, jossa on havaittu kosteusongelmia lähinnä kellarikerroksessa. Lisäksi tarkoituksena on ollut esittää järkevät korjaustoimenpiteet rakenteiden korjaamiselle.

Tutkimukset ja korjaussuunnitelmat on tehty työn teettäjän toivomuksesta. Hänellä on tarkoituksena aloittaa talon korjaukset tulevana kesänä. Työstä on hyötyä korjausten toteuttamiseen ja kustannusten budjetointiin.

Kuntotutkimustyössä on käytetty ohjaavan opettajan laatimia lomakepohjia, joilla kuntotutkimuksen analyysit, tulokset ja korjaustoimenpiteet saadaan läpinäkyvästi muidenkin tarkasteltaviksi.

Tulokseksi on saatu järkevät korjaustoimenpiteet rakennuksen korjaamiselle sekä niiden toteuttamisen tärkeysjärjestykselle.

Tuloksia voidaan hyödyntää korjauksien lopullisessa toteutuksessa kesällä 2006.

Seuraavaksi tehdään suunnitelmien pohjalta määrälaskenta ja kustannussuunnittelu. Sen jälkeen aloitetaan työn toteutussuunnittelu ja käytännön tekeminen.

TAMPERE POLYTECHNIC

Construction engineering

Construction site development

Vaittinen, Jerry

Old house humidity research report and repair work schedule.

Engineering Thesis

10 pages, 58 appendices

Theses Supervisor

Väisälä Pekka

Commissioning person

Reku Tuomas

April 2006

Keywords

research report from old house, repair work schedule,

## **ABSTRACT**

This thesis is about a humidity research of an old detached house.

In this research the damages caused by the dampness are solved and they're given a reasonable repair work plan.

In the object of this research the damages are focused in the basement floor.

The research is the basis for the repair work plan and the repair work itself is accomplished according to this plan next summer 2006.

Research form set made by the thesis supervisor were used in this work in order to ease the analyzing of the damages and to lead the whole process into logical result.

The results of the repair work plan are the drawings.

**SISÄLLYSLUETTELO**

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT .....	3
SISÄLLYSLUETTELO .....	4
1. JOHDANTO .....	5
2. KUNTOTUTKIMUKSEN TEKEMINEN .....	6
2.1. Lähtötietojen kerääminen .....	7
2.3. Tulosten analysointi.....	7
2.4. Raportointi .....	8
2.5. Omat kommentit kuntotutkimusvaiheesta .....	8
3. KORJAUSSUUNNITTELU .....	9
4. KORJAUSSUUNNITTELUN TULOKSET .....	10
5. PÄÄTELMÄT .....	10
LÄHDELUETTELO .....	11
LIITTEET	

1 Kuntokartoitusraportti

2 Korjaussuunnitelma

## 1. JOHDANTO

Työn tehtävänä oli kuntotutkimuksen tekeminen ja korjausten suunnittelu vuonna 1952 valmistuneeseen rintamamiestaloon (ks. kuva 1). Rakennuksen omistaja on kesällä 2006 aloittamassa rakennuksen kunnostamisen. Rakennuksessa on havaittu kosteusvaurioita. Syksyllä 2005 ehdotin omistajalle, että tehtäisiin kuntotutkimus rakennuksesta.

Minulla oli alkamassa koulussa kosteustutkimuskurssi ja ajattelin hyödyntäväni siinä opittua käytännössä. Lopulta päätin tehdä aiheesta tutkintotyön. Aihe vaikutti mielenkiintoiselta ja siitä oli hyötyä käytännössä. Todennäköisesti tulemme toteuttamaan korjaukset yhteistyössä rakennuksen omistajan kanssa, jolloin työn tulokset auttavat meitä tekemään oikeat korjaustoimenpiteet.

Tutkintotyöstä on varmasti hyötyä tulevaisuudessa itselleni, koska olen aikeissa tienata leipäni pientalojen remontoinnin saralla.



**Kuva 1** Kuntotutkimuksen kohde

## 2. KUNTOTUTKIMUKSEN TEKEMINEN

Kuntotutkimuksen perustavoitteena on määritellä järkevät ja taloudelliset korjaus-ehdotukset olemassa oleville kosteusvaurioille. Tutkimuksella selvitetään kosteusvaurion syyt ja mahdollinen laajuus.

Kuntotutkimus on tutkimusta kohteessa mittauksin, aistinvaraisesti, valokuvaten ja näytteitä keräten. Kuntotutkijan tulee osata lukea erilaisia dokumentteja (piirustukset, kaaviot, selostukset) ja tulkita niitä, tuntea kosteusrasitukset ja ymmärtää materiaalien kosteuskäyttäytyminen. Tutkijan tulee osata myös käyttää mittalaitteita ja tuntea niihin vaikuttavat epävarmuustekijät. /1/

Tässä kuntotutkimuksessa on käytetty Pekka Väisälän kehittämiä kuntotutkimukseen tarkoitettuja lomakkeita, jotka on tarkoitettu varmentamaan ja selkeyttämään kuntotutkimuksen tekoa.

Tutkimusprosessi alkaa usein tilaajan yhteydenotosta. Sen jälkeen tutkija tekee tutustumiskäynnin kohteeseen, jossa tekee havaintoja, ottaa valokuvia ja haastattelee kohteessa asujia.

Tämän jälkeen tutkija alkaa analysoida havaintoja ja tehdä johtopäätöksiä niistä. Havaintojen perusteella kohdennetaan kenttätutkimuksessa tutkittavat rakenteet ja rakennuksen osat. Kohteella tehtävät kenttätutkimukset on ennalta tarkasti mietitty. Kohteella käytetty aika on rajallinen, jolloin lomakkeista ja ennalta suunnitelluista tehtävistä on hyötyä. Kenttätutkimusten jälkeen tulokset kootaan ja analysoidaan. Vaiheen jälkeen on tuloksena luotettavat perusteet esitettävälle korjaustoimenpiteille. /1/

## 2.1. Lähtötietojen kerääminen

Tutkimuskohteen piirustuksia oli hyvin vähän: millimetripaperille piirretyt julkisivupiirustukset, yksi leikkauspiirros ja asuinkerroksen pohjapiirros. Rakennusvalvonnasta löytyivät samat piirustukset. Muita lähtötietoja olivat asukashaastattelu ja kohteen rakennuttajan muistiinpanot vuosilta 1952–1960. Tutustumiskäynnissä (15.10.2006) selvisivät parhaiten kohteessa esiintyvät ongelmat. Käynnin aikana valokuvasin rakenteita, rakennusta ja kohteen ympäristöä. Lomakkeille keräsin rakenteiden paksuuksia ja materiaaleja.

Ennen kenttätutkimuksia tein alustavia johtopäätöksiä vaurioista ja niiden aiheuttajista. Samalla suunnittelin alustavasti, mistä rakenteista ja rakennuksen osista teen mittauksia.

## 2.2. Kenttätutkimukset

Kenttätutkimukset tein 19–22.10.2005. Tutkimuksissa käytetyt mittalaitteet sain lainaksi koululta. Tutkimusten pääpaino kohdentui rakennuksen kellaritiloissa esiintyneisiin kosteusvaurioihin. Kenttätutkimuksissa tein seuraavia mittauksia: betonin suhteellisen kosteuden mittauksia porareikäkalustolla, puun kosteuden mittauksia, sisä- ja ulkoilman lämpötilat ja kosteuden mittaukset datalokkereilla sekä pintakosteuden mittaukset pintakosteuden osoittajalla. Muita tutkimuksia olivat kellarilattian rakenteiden avaukset ja rakennuksen ulkopuolisen maanpinnan korkomittaukset vaaituskoneella.

## 2.3. Tulosten analysointi

Kenttätutkimusten jälkeen keräsin mittaustulokset tietokoneelle. Tulosten analysoinnin tein lomakkeiden avulla. Tässä vaiheessa luin paljon kirjallisuutta rakennusten kosteusvaurioista. Tuloksista sekä havainnoista tein johtopäätöksiä ja oletuksia kosteusvaurioiden aiheuttajasta. Tämän vaiheen jälkeen mietin korjausehdotuksia vaurioiden poistamiseksi.

## 2.4. Raportointi

Kuntotutkimuksen raportti on nimeltään kosteuskartoitusraportti. Siinä on kerrottu seuraavat: kohteen yleistiedot, tilaajan tiedot, tekijän tiedot, käytettävissä olleet asiakirjatiedot, käytetyt tutkimusmenetelmät, saadut tulokset ja korjausvaihtoehdot rakenteille.

Raportti on tehtävä selkeästi ja ymmärrettävästi, koska se on asiakirja, joka menee tilaajalle. Raportin liitteenä ovat käytetyt kuntotutkimuslomakkeet, josta asiantuntijat pystyvät jälkeenpäin arvioimaan tutkimuksen tuloksia ja niistä johdettuja korjausratkaisuja.

## 2.5. Omat kommentit kuntotutkimusvaiheesta

Kuntotutkimusvaihe tutkimuksineen meni kohtalaisen hyvin. Asiat, jotka jälkeenpäin ajatellen olisin tehnyt paremmin, olivat kenttätutkimusten kohdentaminen tarkemmin rakennuksen osaan ja rakenteisiin. Myös vertailevia mittapisteitä olisi pitänyt ottaa rakenteesta ns. kuivilta osilta.

Muita huomion arvoisia asioita olivat seuraavat:

Erilaisten havaintojen kirjaaminen on kenttätutkimusten aikana todella tärkeää varsinkin, jos raportointi venyy myöhemmäksi. Valokuvia ei voi ottaa liikaa. Ne ovat todella tärkeitä muistin virkistäjiä tarvittaessa. Rakenteiden avauksia kannattaa tehdä, jos vain saa luvan, koska niistä saa varmoja havaintoja rakenteista ja vaurioista.



### 3. KORJAUSSUUNNITTELU

Korjaussuunnittelun tulee pohjautua kuntotutkimukseen. Korjaussuunnittelussa lähtökohtana on kosteusvaurioiden aiheuttamien haittojen poisto. Korjaussuunnitelman pitää perustua kuntotutkimuksessa saatuihin tietoihin ja siinä esitettyihin johtopäätöksiin. Kuntotutkimuksen ja korjaussuunnitelman tekijän on hyvä olla sama henkilö./1/

Korjaussuunnitelmassa esitetään rakenteille järkevät ja taloudelliset korjaustoimenpiteet. Ne voidaan esittää sanallisesti ja täydentää detaljipiirroksin. Suunnitelmat on hyvä laatia selkeiksi ja ymmärrettäviksi. Suunnitelmissa kannattaa painottaa käytettävien materiaalien laatuvaatimuksia ja kosteuden kestävyys, mutta rajoittaa materiaalien tuotenimien käyttöä. Korjaussuunnitelmien tulisi olla myös joustavia, kun rakenteita avattaessa tulee esiin mahdollisesti lisää kosteusvaurioita ja rakenteita joudutaan uusimaan oletettua enemmän

Korjaussuunnitelmien pääpiirteet ovat kosteuskartoitusraportin lopussa esiteltynä. Kosteuskartoitusraportin korjausehdotukset toimivat alustavina lähtötietoina korjaussuunnittelulle.

Suunnittelun paino oli lähinnä yksityiskohdissa ja korjauksien toteuttamisen järjestyksessä.

Suunnitteluvaiheessa piirsin Autocad -ohjelmalla piirustuksia. Piirustuksissa vanhat säilyvät rakenteet näkyvät paksummalla viivatyypillä, jolloin niitä on helpompi tutkia.

Raportissa on korjaustoimenpiteet kerrottu sanallisesti. Siinä on myös joitakin laadullisesti tärkeitä mainintoja materiaaleista, joita tulisi käyttää.

Korjaussuunnitelman raportissa korjaustoimenpiteet on lueteltu Talo 90 -järjestelmän mukaisissa rakennusosissa. Jokainen korjausta tarvitseva rakenne/ rakennuksen osa on erikseen kirjattu.

#### 4. KORJAUSSUUNNITTELUN TULOKSET

Korjaussuunnittelun tulokseksi saatiin järkevät korjaustoimenpiteet, jotka toteutetaan seuraavassa järjestyksessä.

1. Rakennuksen ulkopuolella uusitaan salaojitus ja sadevesijärjestelmät. Samalla tehdään perusmuurin vedeneristys. Täyttöjen materiaalit uusitaan ja autotallin edusta korjataan.
2. Asuinkerroksen ulkoseinälaudoitus uusitaan. Lisäksi lisätään lämmöneristystä, tuulensuojalevytys ja tuuletusta tehostetaan seinärakenteessa.
3. Kellarin lattia uusitaan. Lattian alusmateriaalit uusitaan ja lisätään lämmöneristystä.
4. Vesikatto uusitaan ja samalla voidaan lisätä yläpohjan lämmöneristystä.

Tuloksiin liittyvät olennaisesti muitakin yksityiskohtia, jotka löytyvät korjaussuunnitelmista ja piirustukset siitä, kuinka uusirakenne tulisi toteuttaa. Korjaustoimenpiteet on tarkoitettu toteutettavaksi pidemmällä aikavälillä esimerkiksi yksi kohta joka kesä. Ensisijaisesti tärkeimpinä korjaustoimenpiteinä pidän kohtien 1 ja 2 toteuttamista ensimmäisenä.

#### 5. PÄÄTELMÄT

Korjaussuunnitteluvaihe onnistui hyvin. Suunnittelua helpotti kuntotutkimuksen toteuttamisessa saadut tiedot ja havainnot kohteesta. Suunnitelmissa piti miettiä korjauksien toteuttamista osissa, koska tilaajalla on tarkoituksena tehdä korjaukset pidemmällä aikavälillä. Rakenteiden avauksissa suunnitelmia voidaan tarkentaa sekä laajentaa tilaajan toivomusten ja tarpeiden mukaisesti. Suunnitelmissa on selkeästi painotettu sitä, mihin kannattaa ns. ”rahat kiinnittää”. Se on tärkeä tieto, että ei tilaaja kohdenna rahojaan väärään paikkaan.

Tässä vaiheessa huomasin sen kuinka, tärkeää on tietää, mikä on vaurioiden aiheuttaja ja miten se vaikuttaa korjausratkaisuihin. Oma tietotaito tässä vaiheessa ei ole vielä riittävän korkealla tasolla, jolloin joutui lukemaan paljon erilaisia korjausratkaisuja ja detaljipiirustuksia.

## **LÄHDELUETTELO**

### **Painetut lähteet**

- 1 Väisälä, Pekka 2005. Opintojakson R5156 Kuntotutkimukset ja korjaukset luentoaineisto. Tampereen ammattikorkeakoulu.



**TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU**

**KOSTEUSKARTOITUSRAPORTTI**

**TALO REKU TUOMAS**

**Tekijä:** Jerry Vaittinen

**Päiväys:** 24.4.2006



# Kosteuskartoitusraportti

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTÄ .....	3
1.1.	Kuntotutkimuksen tilaaja.....	3
1.2.	Kuntotutkija ja raportinlaatiija.....	3
1.3.	Kohteen kuvaus .....	4
2.	KÄYTETTÄVISSÄ OLLEET ASIAKIRJAT .....	4
3.	TUTKIMUKSEN AJANKOHTA JA SEURANTA .....	4
4.	TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET.....	5
5.	TUTKITTAVAT ASIAT .....	5
6.	TUTKIMUSLAITTEISTO.....	6
7.	TUTKIMUSMENETELMÄT JA PERUSTELUT .....	6
8.	MENETELMIIN JA TULOKSIIN SISÄLTYVÄT EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....	7
9.	TULOKSET .....	7
9.1.	Kosteuden kertyminen kohteessa .....	7
9.1.1.	Kosteuden kertyminen kellarikerroksessa .....	8
9.1.2.	Kosteusrasitukset lattiarakenteissa .....	8
9.1.3.	Kosteusrasitukset seinärakenteissa .....	8
9.2.	Kosteuden kertyminen ulkoseinässä asuinkerroksessa.....	9
10.	KORJAUSRATKAISUT .....	9
10.1.	Keskiraskas korjausratkaisu .....	10
10.2.	Raskas korjausratkaisu .....	12
11.	LIITTEET	

1 Valokuvaliite

2 Kuntotutkimuslomakkeisto

3 Mittaustulokset kenttätutkimuksista

4 Datalokkereiden tulosteet



# Kosteuskartoitusraportti

---

## 1. YLEISTÄ

Kohteen yhteystiedot

Rakennustyyppi: omakotitalo

Lähiosoite: Kärppäläntie 157

Postinumero: 38140

Postitoimipaikka: Kärppälä

### 1.1. Kuntotutkimuksen tilaaja

Tilaaja: Tuomas Reku (yksityishenkilö)

Puhelin nro: 050 373 7840

Osoite: sama kuin kohde

### 1.2. Kuntotutkija ja raportinlaatija

Kosteuskartoittaja

Nimi: Jerry Vaittinen

Osoite: Nikinväylä 12 B13

33580 Tampere

Puhelin nro: 0500 511 503

Sähköpostiosoite: [jerry.vaittinen@ce.tpu.fi](mailto:jerry.vaittinen@ce.tpu.fi)



# Kosteuskartoitusraportti

---

## 1.3. Kohteen kuvaus

Kosteuskartoituksen kohde on valmistunut vuonna 1955. Se on ns. rintamamiestalo. Rakennus on kolmikerroksinen, ja sen kellari on betonirakenteinen ja kaksi asuinkerrosta ovat puusta. Rakennuksen on rakentanut kirvesmiesporukka. Kohde sijaitsee rinnetontilla pellon laidassa. Maaperä on savea. Tontilla on kaksi muuta rakennusta: vanha navetta ja kylmä autotalli.

Rakennuksen kunto on silmämääräisesti ryhdikäs, mutta rakennuksen korjaustoimenpiteet eivät vuosien aikana ole olleet riittäviä.

## 2. KÄYTETTÄVISSÄ OLLEET ASIAKIRJAT

Käytettävissä olleet asiakirjat olivat millimetripaperille käsin piirretyt piirustukset. Ne olivat esittäneet kolmea julkisivua, ensimmäisen asuinkerroksen pohjakuva ja poikkileikkaus koko rakennuksesta.

Lisäksi oli talon rakennuttajan omat muistiinpanot mm. käytetyistä rakennusmateriaaleista, määristä ja hinnoista. Muita tietoja kohteen remonteista ja huoltotoimenpiteistä selviää asukkaan haastattelusta 2.10.2005. (liitteessä)

## 3. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA JA SEURANTA

Tutustumiskäynti kohteella oli 15.10.2005.

Kenttätutkimukset ajoittuivat ajalle 19–22.10.2005. Lisäksi kohteelle jätetyt datalokkerit mittasivat lämpötiloja, kosteuksia sisällä ja ulkona 10.11.2005.

Lisätutkimuksia tehtiin myös 19.11.2005.



## Kosteuskartoitusraportti

---

### 4. TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Tutkimuksen lähtökohtia olivat

- tutustumiskäynnissä havaitut kosteusvauriot ja
- kohteen omistajan haastattelussa esille tulleet asiat.

Tutkimuksen tavoitteita ovat

- selvittää kosteusvaurioiden aiheuttajat ja laajuus,
- antaa lisätietoa oikealle korjaustoimenpiteen valinnalle ja
- antaa korjausehdotukset.

### 5. TUTKITTAVAT ASIAT

Tutkimuksen pääpaino oli rakennuksen kellarissa, jossa havaittiin suurimmat kosteusvauriot. Siellä tutkimuksen kohteena olivat alapohjarakenne ja kellarin ulkoseinärakenteet.

Lisäksi kohteesta tutkittiin muun muassa välipohja, yläpohja, ulkoseinät, vesikatto ja rakennuksen ympäristö.

Tutkimuksissa selvitettiin myös rakenteiden paksuuksia ja materiaaleja.





## Kosteuskartoitusraportti

---

### 6. TUTKIMUSLAITTEISTO

Kenttätutkimuksissa käytettiin seuraavia tutkimuslaitteita:

- datalokkeri Testologger 175
- pintakosteuden osoitin Humitest MC -10S
- suhteellisen kosteuden mittalaite Vaisala HM1 41 sekä laitteeseen kuuluvat porareikäanturit HPM 44
- puun kosteusmittari Testo 606.

### 7. TUTKIMUSMENETELMÄT JA PERUSTELUT

Kenttätutkimuksissa käytettiin kahta tutkimusmenetelmää: ainetta rikkovia ja ainetta rikkomattomia menetelmiä.

Ainetta rikkovia menetelmiä olivat

- rakenteiden avaukset ja
- mittaukset rakenteisiin poratuista reistä.

Ainetta rikkomattomat menetelmät olivat

- silmämääräinen havainnointi,
- astinvaraiset tarkastelut,
- erilaiset korkeuden ja leveyden mittaukset sekä
- mittaukset pintakosteuden osoittajalla.



## Kosteuskartoitusraportti

---

### 8. MENETELMIIN JA TULOKSIIN SISÄLTYVÄT EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Rakenteiden selvittämisessä ei aina voida varmasti sanoa, mitä materiaaleja seinien sisältä löytyy, jos niitä ei päästä avaamaan.

Aistinvaraisessa tarkastelussa on ensivaikutelma tärkeä, koska esimerkiksi nenä tottuu nopeasti ympäristöön.

Suhteellisen kosteuden mittauksissa on tärkeää, että mittauksen tekijä tietää mittauksen tulokseen vaikuttavat tekijät ja osaa tehdä mittauksen oikein.

### 9. TULOKSET

#### 9.1. *Kosteuden kertyminen kohteessa*

Seuraavassa on keskitytty kohteessa esiintyviin rakenteisiin, joihin kertyvä kosteus on haitaksi asunnossa asuvien terveydelle lisäksi tarkastellaan rakenteiden toimintaa vaarantavia kosteuksia.

Seuraavissa rakenteissa tai rakennuksen osissa on edellä mainitun seikan täyttäviä kosteusvaurioita tai niiden riski olemassa:

- kellarikerroksessa, jossa on alapohja ja ulkoseinät,
- ensimmäisessä asuinkerroksessa, jossa on ulkoseinät, sekä
- rakennuksen ympäristössä ja sadevesien johtamisessa.

Muita kosteuden aiheuttamia vaurioita ja korjattavia rakenteita on vesikatolla.



## Kosteuskartoitusraportti

---

### **9.1.1. Kosteuden kertyminen kellarikerroksessa**

Suurimmat kosteusvauriot ja ongelmat löytyvät kellarikerroksesta. Kellari toimii tällä hetkellä lähinnä varastona sekä saunana peseytymis- ja vaatehuoltotilana. Lisäksi kellarissa on teknisiä tiloja.

Hyviä puolia kellarissa on se rakenteiden materiaalit ovat suurimmaksi osaksi hyvin kosteutta kestäviä. Lisäksi kellarin olosuhteet ovat sellaiset, että huomattavaa homeen kasvua ei esiinny pinnoilla (matala lämpötila).

### **9.1.2. Kosteusrasitukset lattiarakenteissa**

Kosteutta kertyy kellarin lattiaan mm. rakennuksen alapuolelta perusmaasta. Mahdollisesti myös pinta- ja sadevesiä pääsee rakennuksen alle salaojien puutteellisen toiminnan johdosta.

Lattialle on myös päässyt muutaman kerran pyykinpesukoneen vesi.

Lattian kosteuspitoisuus on sellainen, että sen päällystäminen ei onnistu. Lisäksi lattiassa on isoja halkeamia ja rakenteen pintalämpötila on epämiellyttävän kylmä.

### **9.1.3. Kosteusrasitukset seinärakenteissa**

Seinärakenteeseen kertyy kosteutta runsaasti ulkoapäin ja jonkin verran myös sisältäpäin. Ulkoapäin tuleva kosteus on runsasta ja rakenteen kuivuminen on hidasta, jolloin ulkoseinissä tapahtuu pakkasrapautumista talvella. Sisällä on näkyvissä hetkellisiä kosteusvaurioiden jälkiä, jotka tulevat ulkoapäin, todennäköisesti sadevesien päästyä rakenteeseen. Seinärakenteen



## Kosteuskartoitusraportti

---

kosteuseristyksestä ei löytynyt tarkkaa havaintoa, mutta jos rakenteessa sellainen on, se on joiltain kohdin ainakin puutteellinen. Ulkopuolella ei kosteuseristystä ole, jolloin sen on oltava betoni- ja tiiliseinän välissä. Tämä tulee huomioida korjaustoimenpiteissä. Kellarin olosuhteiden muuttuessa, lämpötilan noustessa lähelle 20C°:tta, alkaa kosteille pinnoille muodostua mikrobikasvustoa.

### **9.2. Kosteuden kertyminen ulkoseinässä asuinkerroksessa**

Rakennuksen asuinkerroksen ulkoseinä rakenne on tiivis. Rakenteessa ei ole tuuletusväliä juuri lainkaan. Rakenteen materiaalit ovat vesihöyryn läpäisevyyden vastukseltaan pieniä, jolloin on vesihöyryn mahdollista kerääntyä tuulensuojalevyn tai yhdellä sivulla olevan vinolaudoituksen taakse eristeeseen.

Jos rakenne ei pääse tuulettumaan riittävästi, voi se vaurioitua.

Rakenteen vaurioita ei varmuudella tiedetä, koska sitä ei avattu.

Rakenteen viimeisin huoltomaalaus on tehty vuonna 1982, näin ollen ulkolaudoituksen sadeveden pitävyys on huomattavasti heikentynyt. Se edesauttaa rakenteen vaurioitumista.

Hyviä puolia rakenteessa on sen eristeen kosteudensietokyky. Lisäksi asuinkerrosten kohdalla kosteuslisän tuotto on vähäistä. Siellä esimerkiksi ei ole suihkua ja asukkaita on vain yksi.

## **10. KORJAUSRATKAISUT**

Korjaustoimenpiteet perustuvat kenttätutkimuksissa havaittujen kosteuden aiheuttamien vaurioiden korjaamiseen.



## Kosteuskartoitusraportti

---

Korjausvaihtoehtoja on kaksi: keskiraskas ja raskas. Korjaustoimenpiteet ovat välttämättömiä jotta rakennus voidaan pitää asuinkunnossa. Korjauksien laajuus on verrattavissa rakenteiden huolto- ja korjaustoimenpiteiden laiminlyöntiin rakennuksessa.

Rakennuksessa on paljon muitakin korjaustarpeessa olevia kohteita, joihin ei tässä tulla ottamaan kantaa, mutta jotka kannattaa ottaa huomioon korjausta suunniteltaessa.

Korjausratkaisut on kerrottu yleisellä tasolla: miten vauriot tulisi korjata.

Yksityiskohtaisemmat selvitykset ovat korjausselostuksessa, joka on erillinen asiakirja.

Korjausratkaisuissa on pyritty etsimään taloudellisin ja järkevin ratkaisu.

### **10.1. Keskiraskas korjausratkaisu**

Tässä korjausratkaisussa on pyritty vähentämään rakenteiden kosteusrasituksia ja näin lisäämään rakenteiden käyttöikää. Lisäksi pyritään pienentämään korjauksen kustannuksia. Korjauksen lopputulos antaa rakenteille lisääikää ja siirtää uusimista eteenpäin.

#### **RAKENNUKSEN ULKOPUOLISET KORJAUSTOIMENPITEET**

Rakennuksen salaoja- ja sadevesijärjestelmät uusitaan, samalla ympäristytön materiaali vaihdetaan kapillaarisesti kosteutta heikosti johtavaksi. Kaivujen yhteydessä perusmuuri kuivatetaan, slammataan, asennetaan kosteuseritys, lämmöneritys ja routaeristys.

Maanpinnan yläpuolella oleva maalipinta uusitaan. Maanpinta muotoillaan rakennuksen ympärillä rakennuksesta pois päin kallistuvaksi.

Autotallin edestä kaivetaan maat pois niin, että veden pääsy autotalliin estyy.



# Kosteuskartoitusraportti

---

## KELLARIKERROKSEN KORJAUSTOIMENPITEET

Edellisessä kohdassa mainitut korjaukset auttavat vähentämään kellarin kosteusrasituksia.

Niiden lisäksi kellarin tuuletusta tehostetaan. Kellarin lämpötilaa nostetaan ja siivousta lisätään.

Pahimmat halkeamat voidaan piikata auki ja valaa uudestaan. Jos nämä toimenpiteet eivät alenna rakenteiden kosteuksia, on toimittava raskaamman vaihtoehdon mukaisesti.

## ASUINKERROKSET ULKOSEINÄN KORJAUSTOIMENPITEET

Ulkoseinän korjaustarpeet ja laajuus selviävät vasta rakenteiden avauksen yhteydessä. Oletuksena tässä vaihtoehdossa ovat lievät kosteusvauriot vinolaudoituksessa/tuulensuojalevyssä.

Julkisivulaudoitus uusitaan kokonaisuudessaan. Vaurioitunut vinolaudoitus vaihdetaan pahimmista vaurio kohdistaan, lievemmin vaurioituneet osat käsitellään homeenestoaineella.

Uusi tuulensuojalevytys asennetaan vinolaudoitukseen kiinni, tuuletusraon tulee olla vähintään 20 mm. Lisäksi kaikkien ikkunoiden pellitykset uusitaan.

Yläpohjan tuuletusta tehostetaan päädyistä tuuletusritilöin.

## VESIKATON KORJAUSTOIMENPITEET

Vesikaton pellitykset uusitaan; piipun läpivienti ja päätyräystäiden puuosat vaihdetaan pelliksi. Katon kulkutiet tehdään uusiksi metallista. Räystäiden otsalaudoitukset uusitaan. Tiilikate puhdistetaan. Kuistin sadevedet kerätään sadevesijärjestelmään.



## Kosteuskartoitusraportti

---

### **10.2. Raskas korjausratkaisu**

Tässä korjausvaihtoehdossa on pyritty rakenteen korjaamiseen uusimalla vanhat rakenteet lähes kokonaan. Tämän kustannukset ovat suuremmat ja lopputulos on varmempi. Korjauksiin kannattaa yhdistää myös muita korjauksia ja uusia teknisiä toimintoja.

#### RAKENNUKSEN ULKOPUOLISET KORJAUSTOIMENPITEET

Toimenpiteet on kerrottu edellisessä vaihtoehdossa.

#### KELLARIKERROKSEN KORJAUSTOIMENPITEET

Kellarin lattiat uusitaan, uuden lattian alle asennetaan kapillaarikatko 300 mm ja lämmöneristys. Uudet betonilattiat raudoitetaan, saunan lattiaan ja pesukoneen alle asennetaan kosteuseristys.

#### ASUINKERROKSET ULKOSEINÄN KORJAUSTOIMENPITEET

Rakenne uusitaan ulkoapäin eristekerrokseen asti. Vinolaudoituksen tilalle tulee tuulensuojaeriste 30 tai 50 mm, tuuletusrako vähintään 20 mm ja uusi julkisivu laudoitus. Ikkunat pellitykset uusitaan. Myös yläpohjan tuuletusta tehostetaan edellisen vaihtoehdon mukaisesti.

#### VESIKATON KORJAUSTOIMENPITEET

Vesikaton rakenteet uusitaan kokonaisuudessaan, vain kantavat rakenteet jätetään. Pärekatto poistetaan ja sen paikalle asennetaan aluskate. Kate vaihdetaan uuteen. On mahdollista, että joudutaan tiilikate vaihtamaan esim. peltikatteeseen nykyisen tiilikatteen painon ylittäessä nykyisten kantavien rakenteiden kestävyys. Vesikatolle asennetaan nykyaikaiset kattovarusteet ja vedenpoistot.



**TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU**

**KORJAUSSUUNNITELMA**

**TALO REKU TUOMAS**

**Tekijä:** Jerry Vaittinen

**Päiväys:** 4.4.2006





# Korjaussuunnitelma

---

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTÄ	3
1.1.	Suunnitelman tilaaja	3
1.2.	Suunnitelman tekijä	3
1.3.	Kohteen kuvaus	3
2.	KORJAUSSUUNNITTELU	4
2.1.	Perustelut korjauksille	4
2.2.	Korjausraportin jaottelu	4
3.	KORJAUSTOIMENPITEET RAKENTEILLE	5
3.1.	Pohjarakenteet	5
3.1.1.	Ulkopuoliset maarakenteet	5
3.1.2.	Salaoja- ja sadevesijärjestelmät	6
3.2.	Rakennustekniikka	6
3.2.1.	Kellarin lattiarakenteet	6
3.2.2.	Kellarin seinärakenteet	7
3.2.3.	Asuinkerroksen ulkoseinärakenteet/ julkisivu.	7
3.2.4.	Vesikaton rakenteet	7
4.	KORJAUSTEN TOTEUTUS OSSISSA	8

## LIITTEET

### 1 Korjauspiirustukset



# Korjaussuunnitelma

---

## 1. YLEISTÄ

### 1.1. Suunnitelman tilaaja

Tilaaja: Tuomas Reku (yksityishenkilö)  
Puhelin nro: 050 373 7840  
Osoite: sama kuin kohde

### 1.2. Suunnitelman tekijä

Nimi: Jerry Vaittinen  
Osoite: Nikinväylä 12 B13  
33580 Tampere  
Puhelin nro: 0500 511 503  
Sähköpostiosoite: [jerry.vaittinen@ce.tpu.fi](mailto:jerry.vaittinen@ce.tpu.fi)

### 1.3. Kohteen kuvaus

#### Kohteen yhteystiedot

Rakennustyyppi: omakotitalo  
Lähiosoite: Kärppäläntie 157  
Postinumero: 38140  
Postitoimipaikka: Kärppälä

Kosteuskartoituksen kohde on valmistunut vuonna 1955. Se on ns. rintamamiestalo. Rakennus on kolmikerroksinen, jonka kellari on betonirakenteinen ja kaksi asuin-kerrosta ovat puusta tehty tolpparunkoisena.



# Korjaussuunnitelma

---

## 2. KORJAUSSUUNNITTELU

Tämän kohteen korjaussuunnittelu pohjautuu aiemmin tehtyyn kuntotutkimukseen ja siitä laadittuun kosteusraporttiin. Kosteusraportissa on annettu kaksi vaihtoehtoa korjauksista: keskiraskas ja raskas.

Korjaussuunnittelussa on lähdetty siitä, että rakennuksen kosteusvauriot saadaan poistettua. Rakennuksen iästä johtuen siinä on paljon uusimista tarvitsevia laitteita ja rakenteita, joita on yritetty miettiä uusittavaksi korjausten yhteydessä. Mutta laitteiden ja järjestelmien uusintatarpeesta päättäminen tulee muodostua niiden asiantuntijoiden esityksiin, jotka kyseisistä laitteista ja järjestelmistä eniten tietävät.

### 2.1. *Perustelut korjauksille*

Korjauksien perustelut löytyvät yksityiskohtaisesti kuntotutkimuslomakkeista. Yleisesti ottaen korjaukset johtuvat rakenteissa käytettyjen materiaalien vanhentumisesta. Myös rakennuksen huolto- ja korjaustoimenpiteet on jätetty tekemättä monen vuoden ajalta, mikä on heikentänyt rakenteita entisestään. Rakenteiden avustusten yhteydessä todentuu mahdollisten kosteusvaurioiden laajuus.

### 2.2. *Korjausraportin jaottelu*

Tässä raportissa on korjaustoimenpiteet on esitelty seuraavasti: Rakenteet on jaettu rakennusselostuksen mukaiseen järjestykseen. Jokaiselle vauriorakenteelle on annettu korjaustoimenpide. Korjauksista on tehty detaljipiirustukset; johon korjaus liittyy, ne löytyvät liitteistä.

Lopussa on esitelty ehdotus rakennuksen korjauksen toteuttamisesta. Siinä on ensisijaisena esitelty kriittiset korjaukset.



## Korjaussuunnitelma

---

### 3. KORJAUSTOIMENPITEET RAKENTEILLE

#### 3.1. Pohjarakenteet

##### 3.1.1. Ulkopuoliset maarakenteet

Rakennuksen ympäriltä kaivetaan noin 1 metrin leveydeltä maakerrokset pois anturan alapinnan tasolle. Työt tehdään detaljipiirustuksen 1 mukaisesti.

Täyttöjen materiaalit töissä. Salaojakerroksen materiaalin tulee olla seulomalla tai pesemällä tuotettua kiviainesta. Näin voidaan varmentaa, että materiaali on tarpeeksi laadukasta kyseiseen kerrokseen. Salaojakerroksen soran tulee olla hyvin vettä johtavaa ja sen kapillaarisuuden pieni.

Salaojakerroksen alle perusmaahan tulee asentaa suodatinkangas, joka estää kiviaineksen painumisen perusmaan sisään.

Muuten täyttömateriaalin tulee olla routimatonta maa-ainesta.

Vettä pidättävä kerros tulee asentaa kasvualustan eli multakerroksen alle (ylhäältäpäin katsottuna). Sen materiaali on käytännössä tiivistä savea.

Rakennuksen routaeristys tehdään detaljin mukaisesti kiilamaisesti. Sillä estetään haitallisten vesipainanteiden synty rakennuksen lähelle.

Perusmuurin viereen asennetaan 300 mm leveä sepeli tai mukulakivikaista.

Maanpinta pyritään muotoilemaan 3metrin matkalla 1:20- kallistuksella rakennuksesta poispäin kallistavaksi. Autotallin edusta korjataan suunnitelmien mukaisesti (ks. detalji 2). Maan pintaa lasketaan autotallin oven ympäriltä n. 800 mm ja kallistukset rakennuksesta poispäin viettäväksi (minimi kallistus 2 %).

Autotallin oven edusta routaeristetään (ks. detalji 2 B–B)



## Korjaussuunnitelma

---

### 3.1.2. Salaoja- ja sadevesijärjestelmät

#### Salaojaputkisto

Rakennuksen salaojat uusitaan. Salaojat asennetaan suunnitelmien mukaisesti (ks. detaljit 1 ja 2). Salaojaputkina käytetään tuplaputkia.

Salaojaputkisto tehdään niin, että huolto ja tarkastus on mahdollista. Rakennuksen jokaiseen nurkkaan asennetaan tarkastuskaivo. Salaojaputkiston kaltevuus tulisi olla vähintään 1:100. Salaojaputkisto johdetaan kokoojakaivoon. Kokoojakaivosta vedet johdetaan avo- ojaan.

#### Sadevesiputkisto

Sadevesijärjestelmä uusitaan. Syöksytorvien alle asennetaan rännikaivot. Kuistin sadevedet kerätään rännikaivoihin (ks. detalji 2).

Sadevedet johdetaan kokoojakaivoon, josta purku tapahtuu avo- ojaan.

Autotallin edustalla pintavedet kerätään sadevesikaivolla, jonka purku suoraan avo- ojaan (ks. detalji 2 A-A).

## 3.2. Rakennustekniikka

### 3.2.1. Kellarin lattiarakenteet

Kellarin lattiarakenteet puretaan. Alustäyttömateriaalit vaihdetaan. Tarvittaessa perusmaata poistetaan. Rakenne tehdään uusiksi detaljin 1 mukaisesti.

Lattian alustäyttömateriaalien tulee olla pestyä kiviainesta eli sepeliä, jossa kapillaarisuus on pieni. ( n.100 mm kapillaarinen nousukorkeus aineessa on riittävä.)

Lattian uusimisen yhteydessä voidaan uusia viemärivetoja ja lisätä esim. lattialämmitys kosteisiin tiloihin.



## Korjaussuunnitelma

---

### 3.2.2. Kellarin seinärakenteet

Ulkopuolen maarakennuksen yhteydessä korjataan kellarin perusmuurin kosteus-ongelmat. Rakenne tehdään detaljin 1 mukaisesti.

Ympäryskaivun jälkeen rakenteen annetaan kuivua ja vanha maali poistetaan.

Perusmuurin ulkopinta slammataan, sen jälkeen täyttöjen yhteydessä asennetaan kosteuseristys (perusmuurilevy) ja ulkopuolinen lämmöneristys 50 mm. Maanpinnan yläpuolinen osa maalataan vesihöyryä hyvin läpäisevällä maalilla.

Sisäpuolella seinät voidaan paikkatasoittaa.

### 3.2.3. Asuinkerroksen ulkoseinärakenteet/ julkisivu.

Ulkoseinärakenne uusitaan detaljin 3 mukaisesti. Rakenne puretaan vinolaudoitukseen asti. Vinolaudoituksen päälle asennetaan tuulensuojalevy tiiviisti. Tuuletusraako 20 mm tehdään ristiinkoolauksella, julkisivulaudoitus asennetaan pystyyn loma-laudoituksena. Samalla ikkuna pellitykset uusitaan RT 80- 10632:n mukaisesti.

Korjauksen yhteydessä parannetaan yläpohjan tuuletusta tuuletusritilöin.

### 3.2.4. Vesikaton rakenteet

Vesikaton rakenteet uusitaan detaljin 4 mukaisesti. Rakenne puretaan kantaviin rakenteisiin asti.

Sen jälkeen asennetaan aluskate, korotusrimaruoteet ja katemateriaali. Katemateriaalin valinta tulee miettiä tarkkaan. Nykyaikainen tiilikate painaa enemmän kuin vanha, jolloin kantavan rakenteen vahvistusta voidaan juotua tekemään. Jos valitaan kevyempi materiaali, ei vahvistusta tarvita.



## Korjaussuunnitelma

### 4. KORJAUSTEN TOTEUTUS OSISSA

Korjaustoimenpiteiden laajuudesta johtuen on järkevää toteuttaa ne osissa ja monen vuoden aikana. Näin voidaan kustannukset jakaa monelle vuodelle ja säästää tarvittavat varat ajoissa.

Lisäksi töiden rytmittämisestä on hyötyä seuratessa edellisten korjausten toimivuutta, mikä taas voi pienentää seuraavan korjaustoimenpiteen laajuutta ja kustannuksia.

Tämä ehdotus ei ole ainut ratkaisu. Sen kohtia ja järjestyksiä voidaan muuttaa, mutta siinä on järkevä kokonaisratkaisu, jossa rakennuksen terveellisen asumisen kannalta on tärkeitä korjauksia laitettu ensimmäiseksi, ns. ”kiireellisiksi”.

1. Rakennuksen ulkopuolelta on hyvä aloittaa korjaamalla salaojitus ja sadevesijärjestelmät. Samalla voidaan tehdä rakennuksen perusmuurin korjaukset. Täytöjen materiaalit on hyvä samalla vaihtaa ja autotallin edusta korjata. Lisäksi korjaukseen voidaan lisätä esim. rakennuksen jätevesijärjestelmien uusiminen nykyvaatimusten tasolle.
2. Asuinkerroksen ulkoseinät, julkisivu kannattaa korjata seuraavaksi suunnitelmien mukaisesti.
3. Kellarin lattian korjaus sisäpuolelta. Sen suunnittelussa kannattaa miettiä kellarin tilojen käyttötarkoitusta uudelleen. Samalla voidaan kellarin sauna ja pesutilat uusia. Lattian aukaisun yhteydessä voidaan viemäriverdot uusia.
4. Vesikatto kannattaa uusia seuraavaksi. Sen yhteydessä kannattaa korjata mahdolliset yläpohjan eristysten vajavaisuudet.

Muita uusimisia rakennuksessa varmasti tulee olemaan lämmitysjärjestelmän putkisto ja todennäköisesti myös keittiö ja wc. Tämä ehdotus on vain tekijän oma näkemys rakennuksen korjaamisesta. Tärkeimpänä pidän kohtien 1–2 toteuttamista ensimmäisenä, jolloin rakenteen kosteusvaurioiden riski pienenee huomattavasti. Tulevaisuudessa, kun rakennuksen perusasiat ovat kunnossa, se helpottaa tilojen ja vanhojen rakenteiden uusimiseen ryhtymistä.



# Kosteuskartoitusraportti

---

## 1. VALOKUVA LIITE

### RAKENNUS JA SEN YMPÄRISTÖ



Kuva 1. Rakennuksen pohjoissivu.



Kuva 2. Rakennuksen itäsisivu.



Kuva 3. Rakennuksen eteläsisivu.



Kuva 4. Rakennuksen länsisisivu.



Kuva 5. Autotallin edusta.



Kuva 6. Yläpihan kallistukset.





## Kosteuskartoitusraportti

### KELLARI KERROS SISÄLTÄ



Kuva 7. Kellarin A- nurkka.



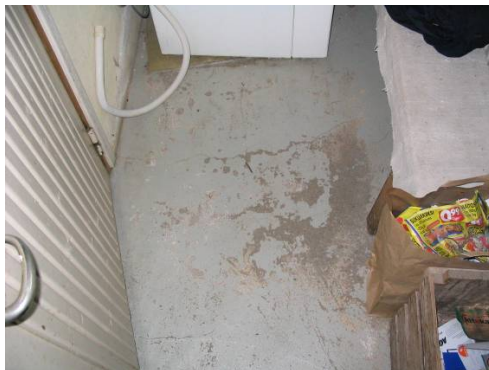
Kuva 8. Kellarin B- nurkka.



Kuva 9. Halkeama autotallin lattiassa.



Kuva 10. Halkeama käytävässä.



Kuva 11. Maali irtoilee pesukoneen vieressä.



Kuva 12. Portaiden alla olevavaraston ulkoseinä.



## Kosteuskartoitusraportti

---

### KELLARIN SEINÄ ULKOAPÄIN



Kuva 13. Kellarin kosteuseristys?



Kuva 14. Täytön materiaalin sopivuus?



Kuva 15. Maalin irtoaminen.



Kuva 16. Seinän pakkasrapautuminen.

### ASUINKERROKSEN JULKISIVULAUDOITUS



Kuva 17. Ikkunan laudoitukset ja pellitykset.



Kuva 18. Julkisivun tuuletusrako.





# Kosteuskartoitusraportti



Kuva 19. Laudoituksen alaosa.



Kuva 20. Yläpohjan tuuletus?

## VESIKATTO JA SADEVESIEN KERÄYS



Kuva 21. Piipun pellitys.



Kuva 22. Pohjoislappeen sammaloituminen.



Kuva 23. Päätyräystäiden puuosat.



Kuva 24. Sadeveden keräilyastia.

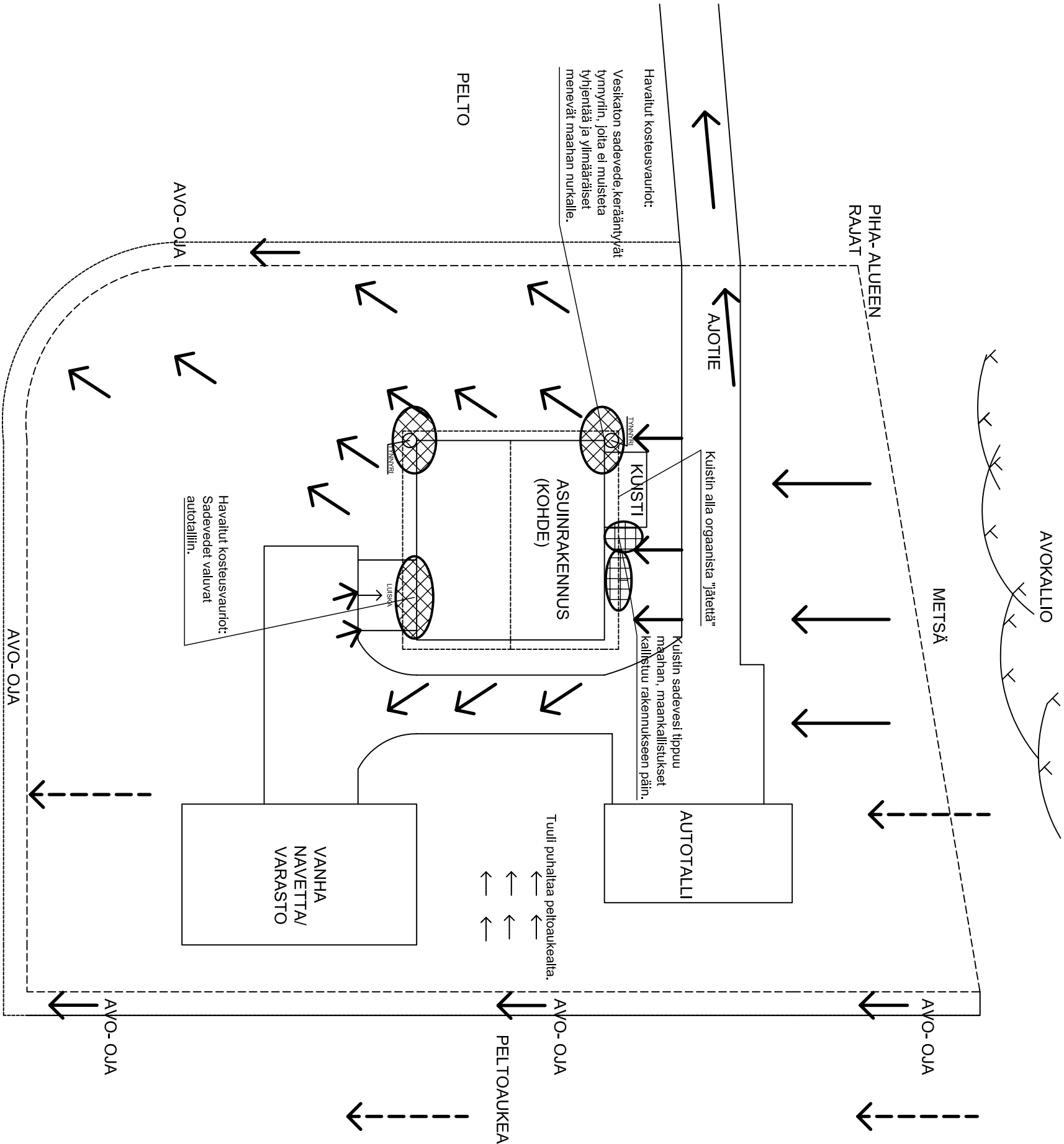


Kuva 25. Kuistin sadevesien keräys?



Kuva 26. Kuistin toinen lape.

Mittakaava  ei mittakaavassa	Kuntotutkija	Kohde	
	Jerry Vaitinen	Omakotitalo Reku	
Laadinta pvm. 20.10.2005		Muutos pvm.	
Kirjataan kaikki tutkimukseen vaikuttavat tiedot			
			Asemapiirros ei mittakaavassa



**Tarkasta ainakin seuraavat:**

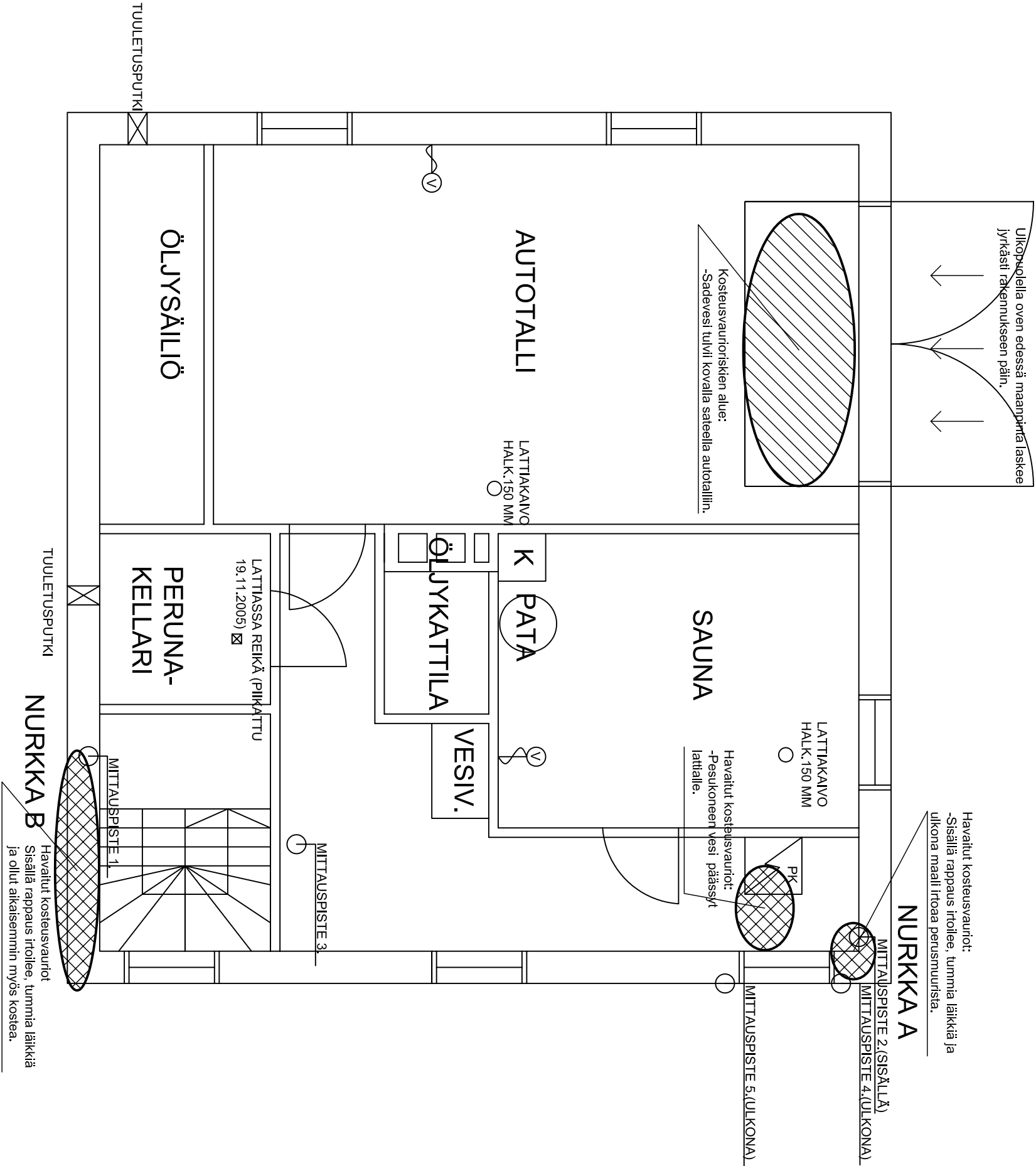
- Tällä hetkellä olevat vauriot.
- Aiemmin havaitut vauriot.
- Vaurioiden esiintymisen mahdollinen jaksottaisuus tai säännöllisyys.
- Vesikatota, katoksilta ja parvekkeilta tulevien vesien virtaaminen.
- Pintavesien virtaukset.
- Veden lämmiköityminen ympäristön routimisen seurauksena.
- Veden lämmiköityminen muusta syystä.
- Ojat ja painanteet.
- Lumien auraaminen ja jättäminen.
- Sadevesiviemäreiden olemassaolo ja toiminta.
- Salaajien olemassaolo ja toiminta.
- Pohjaveden korkeus.
- Pohjaveden virtaukset.
- Veitä johtavat kaapelikaivannot ja vastaavat.
- Veitä johtavat kalliot ja muut tiiviit pinnat.
- Viereisten rakennusten vaikutus.
- Ilmansuunnat.
- Tuulet ja ilmavirtaukset.
- Mikroilmasto rakennuksen lähellä.



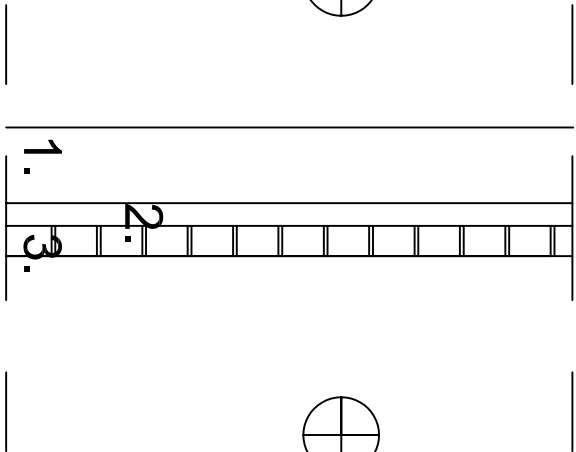
Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Tehtävät kenttä- ja laboratoriotutkimukset (perusteineen) Seuraavat <b>tutkimukset</b> suoritetaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vaaitetaan rakennuksen ympäristö</li> <li>- kaivetaan koekuoppa, josta selvitetään täyttöjen materiaali</li> <li>- selvitetään salaojien toiminta</li> <li>- valokuvataan maanpinnan pahimmatpaikat (kallistukset).</li> </ul>	
<p>Saadut <b>tutkimustulokset</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salaojista ei löydy mitään merkkiä (ainoastaan rakennuttajan muistiinpanoissa).</li> <li>- Maanpinta joiltain osin kallistuu päin rakennusta.</li> <li>- Ympäristäyttömateriaali on hienorakeista soraa, jossa on savea seassa.</li> <li>- Autotallin oven edessä oleva maanpinta on liian korkealla lattiatasoon nähden.</li> <li>- Ei merkkejä routaeristyksestä tai ulkopuolisesta lämmöneristyksestä.</li> </ul>	
<p>Tutkimustulosten <b>analyysi</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puutteelliset salaoja- sadevesijärjestelmät aiheuttavat ylimääräistä kosteusrasitusta rakennukselle.</li> <li>- Maanpinnan kallistukset joiltain osin lisää kosteusrasitusta, eritoten autotallin oven edessä.</li> <li>- Täyttöjen materiaalit eivät estä kapillaarisen kosteuden siirtymistä rakennukseen riittävästi.</li> </ul>	

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Korjaustoimenpiteet (myös selvitys siitä miten asemapiirroksessa esiintyviä rasiuksia on vähennetty)</p> <p><b>Korjaustoimenpiteet</b> ovat seuraavia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uusitaan salaoja- ja sadevesijärjestelmät, maankallistukset ja ympärystäyttö-materiaalit</li> <li>- lisätään ruotaeristystä</li> <li>- autotallin edestä kaivetaan maata pois, reunojen korkeuserot erotetaan pihamuurikivillä ja järjestetään sadevedenpoisto.</li> </ul>	
<p>Korjausten onnistumisen seuranta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Järjestelmät tehdään helposti tarkistettavaksi ja puhdistettaviksi.</li> <li>- Materiaalien laatuvaatimuksiin eityistä huomiota, täyttöjen materiaaleissa erityisesti.</li> </ul>	

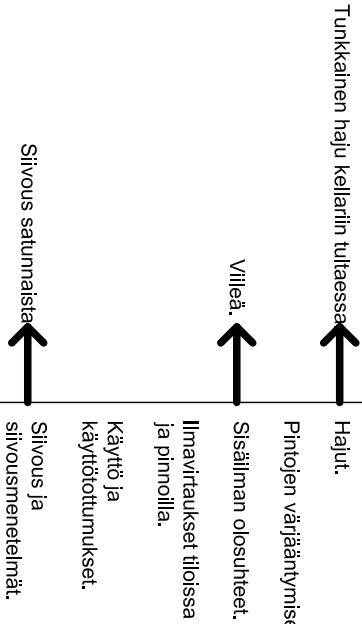
Mittakaava	Kuntotutkija	Jerry Vaitinen	Kohde	
1:50	Laadinta pvm.	20.10.2005	Muutos pvm.	
Kirjataan kaikki tutkimukseen vaikuttavat tiedot			Omakotitalo Reku	Rakennus/ rakennuksen osa/ Kellarikerros



ULKOSEINÄN DETALJI KELLARI (TUTKIMALLA RAKENNETTA)



1. BETONI NOIN 200 MM
2. TÄSSÄ VÄLISSÄ MAHDOLLINEN BITUMISIVI
3. MUURAUSLAASTI NOIN 60MM
3. TIILI 250\*120\*80 (PYSTYSSÄ) 80MM



Tarkasta ainakin seuraavat:

- Tällä hetkellä olevat vauriot.
- Aiemmin havaitut vauriot.
- Vaurioiden ja ongelmien esiintymisen mahdollinen jaksoisuus tai säännöllisyys.
- Rakennuksen ulkopuoliset kosteustilanteet.
- Rakennuksen sisäpuoliset kosteustilanteet.
- Rakenteiden sisäiset kosteustilanteet, kuten putkivuodot ja vastaavat.
- Vesipisteiden ja viemäreiden paikat ja tyyppi.
- Murtumat ja halkeamat.
- Muut muodonmuutokset.
- Häijä.
- Pintojen värjähtymiset.
- Sisäilman olosuhteet.
- Ilmanvirkaukset tiloissa ja pinoilla.
- Käyttö ja käytöttömyydet.
- Sivous ja sivousmeneelmät.

Havaitut kosteusvauriot



Kosteusvaurioriskien alue



Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Tehtävät kenttä- ja laboratoriotutkimukset (perusteinen)</p> <p>Kellarin seinärakenteille <b>tehtävät tutkimukset</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selvitetään pintakosteuden osoittajalla kosteat rakenteet.</li> <li>- Kosteille alueille laitetaan porareikä mittaukset.</li> <li>- Selvitetään betonilattian alusmateriaalit ja alustäytön paksuus, avaamalla rakennetta.</li> <li>- Valokuvataan kaikki vauriokohdat.</li> </ul> <p><b>Perusteluita</b> tutkimuksille ovat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kellarinseinissä nurkat A ja B on selvästi ollut kostea vaurioista päätellen</li> <li>- kosteutta voi mahdollisesti päästä rakenteisiin ulkoakin päin. esim. huono salaojitus, puutteellinen sadevesijärjestelmä, pinnan muodot rakennuksen ympärillä.</li> </ul>	
<p>Saadut tutkimustulokset</p> <p>Kellarin seinärakenteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seinissä sisäpuolella näkyviä kosteusvaurioita.</li> <li>- Ulkoseinän ulkopuolella maanpinnan alapuolella suhteelliset kosteuskurvat suuria, seinä on kapillaarisella kosteusalueella.</li> <li>- Ulkopuolella on havaittavissa pahoja pakkasrapautumia.</li> </ul>	
<p>Tutkimustulosten analyysi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kellarin seinänulkopuolinen osa on jatkuvasti liian kostea.</li> <li>- Maanpinnan alapuolella seinään siirtyy kosteutta kapillaarisesti ympärystäytöjen liian pienirakeisen materiaalin johdosta, sekä kosteuden kertymistä lisää salaoja- ja sadevesien pääsy rakenteeseen.</li> <li>- Ulkopuolella perusmuurin maanpinnan yläpuolella oleva tiivis maalikerros( LATEX) lisää kosteuden kerääntymistä rakenteeseen diffuusiolla sisältäpäin.</li> <li>- Ulkopuolella oleva tiiviskerros estää rakenteen kuivumisen ulospäin, käytännössä pääse tuulettumaan vain yhteen suuntaan sisällepäin ja hidastaa kuivumista, joka aiheuttaa betonin pakkasrapautumisen ulkopuolella.</li> <li>- Kellaritilojen ilmanolosuhteiden johdosta (matala lämpötila), rakenne ei pääse riittävästi kuivumaan sisäpuolelle, lisäksi kellarin tuuletus on (painovoimainen) riittämätön.</li> <li>- Lisäksi kellarissa olevat sauna ja pyykin käsittely lisäävät ilman kosteutta, ja hidastavat rakenteiden kuivumista entisestään.</li> </ul>	

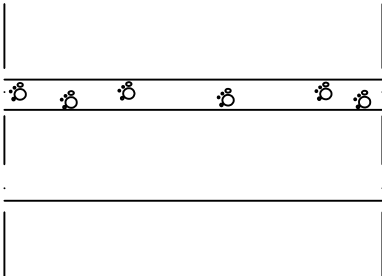


Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Korjaustoimenpiteet (myös selvitys siitä, miten rakenteiden kosteustekninen toiminta on huomioitu ja rasisitustasoja alennettu)</p> <p>Kellarin <b>seinärakenteiden korjaustoimenpiteet</b> ovat seuraavia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulkopuolen ympärystäytömaterialit vaihdetaan kapillaarisesti heikkosti kosteutta johtavaksi, eli iso huokoista materiaalia.</li> <li>- Ulkopuoliset salaoja- ja sadevesijärjestelmät uusitaan.</li> <li>- Perusmuuri puhdistetaan ja slammataan ennen kosteuseristystä.</li> <li>- Ulkopuolinen kosteudeneristys tehdään, jossa huomioitava rakenteen kuivuminen ennen kosteuseristystä.</li> <li>- Harkitaan lisälämmöneristystä.</li> <li>- Kellarin tuuletusta tehostetaan.</li> <li>- Perusmuurin vanha tiivis maalikerros vaihdetaan sisäpuolelta tulevaa vesihöyryä läpäiseväksi.</li> </ul> <p>Rasitusten aleneminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulkopuolella kapillaarinen kosteuden siirtyminen rakenteeseen estetään.</li> <li>- Ylimääräisen sadeveden rasituksia alennetaan.</li> <li>- Diffuusiokosteuden kertymistä alennetaan, tehokkaammalla tuuletuksella.</li> </ul>	
<p>Korjausten onnistumisen seuranta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjausten onnistuminen vaatii, rakenteen kuivumisen tarkastamista mittauksin.</li> <li>- Salaoja- sadevesijärjestelmien tarkastuskaivojen huolto ja puhdistus mahdollisuus pitää suunnitella oikein.</li> </ul>	

Kohde		Alapohjarakenne	
OMAKOTITALO REKU			
Mittakaava	Kuntotutkija Jerry Vaittinen		
1:20	Laadinta pvm. 20.10.2005	Muutos pvm.	

Kirjataan kaikki tutkimukseen vaikuttavat tiedot

## ALAPOHJA DETALJI KELLARI (AVAAMALLA RAKENNETTA)



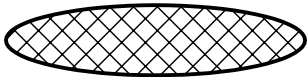
1. BETONI n. 80MM

2. SORA 240 MM

Virtausreitit

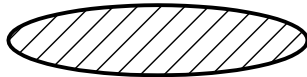
→ Vesi

Havaitut kosteusvauriot



---> Ilma

Kosteusvaurioriskien alue



**Tarkasta ainakin seuraavat:**

Tällä hetkellä olevat vauriot.

Aiemmin havaitut vauriot.

Vaurioiden ja ongelmien esiintymisen mahdollinen jaksottaisuus tai säännöllisyys.

Rakenteen ulkopuoliset kosteuslähteet.

Rakenteen sisäpuoliset kosteuslähteet.

Rakenteen sisäiset kosteuslähteet, kuten putkivuodot ja vastaavat.

Rakennekerrokset ja niistä tehtyjen johtopäätösten oikeellisuus.

Rakennusmateriaalit ja niiden kosteuskäyttäytyminen.

Ilma- ja vesivuodot.

Rakenteen lämmöneristävyys ja kylmäsilat.

Ryömintätilaisilla alapohjilla rakenteen tuulettuminen.

Mahdollisen ryömintätilan pinnat.

Mahdollisen ryömintätilan kosteus- ja lämpöolosuhteet.

Maanpinnan ja alapohjan korkeussuhteet.

Ryömintätilan maanpinnan ja ympäristön korkeussuhteet.

Täyttöjen kapillaarisuus.

Veden virtaaminen perusmaan pinnalla.

Ryömintätilan ontelon haju.

Murtumat ja halkeamat.

Muut muodonmuutokset.

Pintojen värjäytymiset.

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Tehtävät kenttä- ja laboratoriotutkimukset (perusteinen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Käydään pintakosteuden osoittimella kellarinlattia läpi, etsitään kosteimmat kohdat.</li> <li>- Kosteille kohdille asennetaan porareikämittaus.</li> <li>- Avataan lattiarakennetta, ainakin betonikerroksen alle.</li> </ul> <p><b>Perustelut tutkimuksille ovat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lattiarakenteen alle on mahdollisesti päässyt pinta- ja sadevesiä, mahdollisen salaojan tukkiutumisen johdosta</li> <li>- ei tiedetä varmaksi onko lattiarakenteessa lämmöneristettä tai millaiset on alustäyttö materiaalit (nouseeko perusmaasta kosteutta kapillaarisesti)</li> <li>- lisäksi on lattiassa havaittavissa pahoja halkeamia.</li> </ul>	
<p>Saadut tutkimustulokset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lattian suhteellinen kosteus on 93-95 %.</li> <li>- Lattian avauksessa ei havaintoja lämmöneristeestä, betonikerros n. 80mm, eikä havaintoja raudoituksesta lattiassa.</li> <li>- Lattian alustäyttömateriaali on n. 240mm paksu ja liian hienorakeista.</li> </ul>	
<p>Tutkimustulosten analyysi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lattian alusrakenne (täyttö) materiaali ei riittävästi estä kosteuden kapillaaristansuuta perusmaasta (savi), lisäksi kerrospaksuus ei ole riittävä. (min:300mm).</li> <li>- Lattian alusrakenteen kosteusriskiä lisää rakennuksen ulkopuoliset maanpinnan kalistukset, salaoja- sadevesijärjestelmien puutteellinen toiminta.</li> <li>- Kellarin tuuletuksen tehottomuus lisää rakenteen hidasta kuivumista.</li> <li>- Lisäksi kellarissa olevat sauna ja pyykin käsittely lisäävät ilman kosteutta, ja hidastavat rakenteiden kuivumista entisestään.</li> </ul>	

## Rakenteen kosteusteknisten riskien arviointi

Laadinta pvm.

Muutos pvm.

### Kosteusrasitukset

	vähän	kohtalaisesti	paljon		laskettu	arvioitu
Kapillaarinen kosteudenkertymä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diffuusion kondenssi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Konvektion kondenssi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Veden valuminen rakenteessa ja rakenteen sisällä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kokonaisuudessaan kertyvä kosteusmäärä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Rakenteen kuivuminen

	heikko	kohtalainen	tehokas		laskettu	arvioitu
Rakenteen kuivuminen/kuivumismahdollisuus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rakenteen ympäristökuivumisen kannalta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Materiaalit ja rakenne

	arvioitu	piirustuksista		avattu osittain	avattu kokonaan
Rakenteen määrittelyn peruste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	heikko	kohtalainen	tehokas		
Kosteuden johtuminen rakenteessa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kosteuden varastoituminen rakenteeseen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Muuta huomioitavaa

Rakenteen kuvaus perustuu rakenteen osittaiseen avaukseen( piikattu reikä alustäyttöö asti reikä 50\*50mm), josta tehty havainnot materiaaleista ja niiden kerrospaksuudesta.

Täyttökerroksen kerrospaksuus arvioitu terästangolla mitattuna.

Harjateräs painettu käsin niin syväälle täyttökerrokseen kun se menee olettaen, että tiiviiseen savimaahan osuessa se pysähtyy.

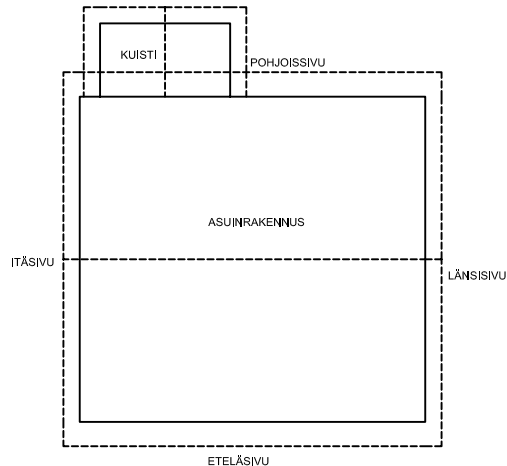
Rakenteen kuivumisolosuhteet on arvioitu tutkimusten mittaustuloksista. Käytännössä rakenne pääsee kuivumaan yhteensuuntaan, joka sekin on heikkoa kellarin tuuletuksen huonon tehon ja kellari matalan lämpötilan johdosta.

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Rakenteen kosteusteknisen toiminnan kuvaus</p> <p><b>Alapohjan rakenteiden</b> toiminta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kosteus siirtyy kapillaarisesti perusmaasta on liian hienorakeisen täyttökerroksen läpi betonilaattaan.</li> <li>- Rakennuksen alle pääsevää kosteutta lisää vialliset salaojat ja sadeveden poisto rakennuksen läheltä.</li> <li>- Sauna ( jossa suihku) ja pyykinpesukone kosteusrasitukset lisäävät betonilaatan kosteusrasitusta entisestään. (ks. asukas haastattelu)</li> </ul>	
<p>Tarkasteluun liittyvät epävarmuustekijät</p> <p><b>Epävarmuustekijöitä</b> ovat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ei tiedetä varmaksi kuinka salaojat toimivat</li> <li>- ei tiedetä kuinka lähellä rakennuksen alla on pohjavedenpinta ja miten paljon kosteutta kapillaarisesti nousee.</li> </ul>	

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Korjaustoimenpiteet (myös selvitys siitä, miten rakenteiden kosteustekninen toiminta on huomioitu ja rasiustasoa alennettu)</p> <p><b>Korjaustoimenpiteet:</b> (keskiraskas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakennuksen ulkopuoliset salaoja- ja sadevesijärjestelmät uusitaan.</li> <li>- Ulkopuoliset täyttömateriaalit vaihdetaan ja maanpinnan muotoillaan uusiksi.</li> </ul> <p><b>Rasitukset:</b></p> <p>-Näillä toimenpiteillä vähennetään rakennuksen alle pääsevää kosteutta.</p> <p><b>Korjaustoimenpiteet:</b> (raskas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edellisten toimenpiteiden lisäksi.</li> <li>- Lattiat avataan, betonit, alusmateriaali sora vaihdetaan.</li> <li>- Perusmaata kaivetaan alemmaksi, jotta saadaan 300mm kapillaarikatko ja lämmöneristys+ uusi betonilattia raudoituksella.</li> <li>- Kellarin tuuletusta tehostetaan.</li> <li>- Sauna ja pyykkitilojen lattiat vedeneristetään asianmukaisesti.</li> </ul> <p><b>Rasitukset:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raskaskorjaus estää kapillaarisen kosteuden nousun perusmaasta.</li> <li>- Lattian lämmöneristys nostaa lattian lämpötilaa, joka edes auttaa mahdollisten kosteuvaurioiden kuivumista.</li> <li>- Kuivumisolosuhteet paranevat tuuletuksen tehostamisen johdosta.</li> </ul>	
<p>Korjausten onnistumisen seuranta</p> <p><b>Korjausten seuranta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jotta korjauksen jälkeistä tilannetta lattian alla voidaan helposti seurata lattiaan voidaan jättää tarkastusluukkuja tai betonilattiaan asennetaan antureita, joita voidaan lukea jälkeinpäin.</li> </ul>	

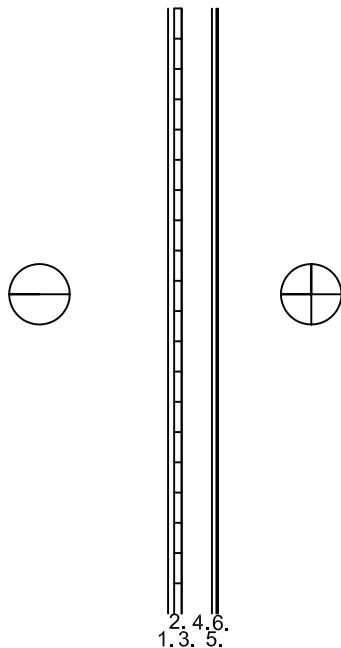
Kohde		Ulkoseinärakenne Asuinkerros	
Omakotitalo Reku			
Mittakaava	Kuntotutkija Jerry Vaittinen		
1:75	Laadinta pvm. 20.10.2005		Muutos pvm.

Kirjataan kaikki tutkimukseen vaikuttavat tiedot



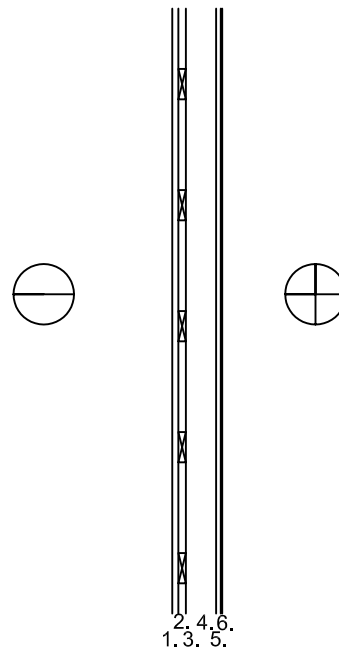
#### ULKOSEINÄ DETALJI 1. (POHJOIS-, ETELÄ- JA ITÄSIVUT.)

1. PONTTILAUDOITUS 20\*150MM
2. VINOLAUDOITUS 25\*100MM
3. TERVAPAPERI
4. RUNKO+ERISTE 50\*100MM
5. SISÄLEVY 15\*600MM
6. PINKOPAHVI 5MM



#### ULKOSEINÄ DETALJI 2. (LÄNSISIVU)

1. PONTTILAUDOITUS 20\*150MM
2. KOOLAUS 22\*100MM
3. TUULENSUOJALEVY 10MM
4. RUNKO+ERISTE 50\*100MM
5. SISÄLEVY 15\*600MM
6. PINKOPAHVI 5MM



#### Tarkasta ainakin seuraavat:

Tällä hetkellä olevat vauriot.

Aiemmin havaitut vauriot.

Vaurioiden ja ongelmien esiintymisen mahdollinen jaksottaisuus tai säännöllisyys.

Rakenteen ulkopuoliset kosteuslähteet.

Rakenteen sisäpuoliset kosteuslähteet.

Rakenteen sisäiset kosteuslähteet, kuten putkivuodot ja vastaavat.

Rakennekerrokset ja niistä tehtyjen johtopäätösten oikeellisuus.

Rakennusmateriaalit ja niiden kosteuskäyttäytyminen.

Ilma- ja vesivuodot.

Rakenteen lämmöneristävyys ja kylmäsilat.

Vesipellit ja julkisivuverhouksen epäjatkuvuuskohtat.

Tuuletusraot ja niiden toiminta.

Ovien ja ikkunoiden liitokset.

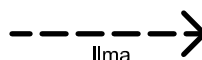
Vaakapintojen liitokset.

Murtumat ja halkeamat.

Muut muodonmuutokset.

Pintojen värjäytymiset.

Virtausreitit



Havaitut kosteusvauriot



Kosteusvaurioriskien alue



Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Tehtävät kenttä- ja laboratoriotutkimukset (perusteineen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutkitaan rakenteiden kunto ensisijaisesti silmämääräisesti ja valokuvaamalla.</li> <li>- Julkisivulaudoituksen kosteutta mitataan puunkosteusmittarilla.</li> <li>- Rakennekerrokset selvitetään.</li> <li>- Tarkastetaan julkisivun ikkunapellitykset ja laudoitukset.</li> </ul>	
<p>Saadut tutkimustulokset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkittäviä kosteuslukemia ei puunkosteusmittarilla julkisivulaudoituksesta löytynyt. (suurin lukema 17%)</li> <li>- Silmämääräisesti kolme julkisivua (länsi, etelä ja itä) olivat pahoin kärsineet auringon ja sadeveden vaikutuksista.</li> <li>- Julkisivulaudoituksen takana oleva tuuletusrako oli kaikilla sivuilla mitätön.</li> <li>- Ikkunoiden pellitykset olivat puutteelliset, (mm. tippanokka, kallistukset ja reunanostot.)</li> </ul>	
<p>Tutkimustulosten analyysi</p> <p>Tutkijan omat <b>johtopäätökset</b> ja arviot ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakennetta avattaessa selviää kosteusvaurioiden laajuus ja uusimisen tarve.</li> <li>- On todennäköistä, että tuulensuojalevyn/ vinolaudoituksen takana on kosteusvaurioita, diffuusiokosteuden aiheuttamana. Kosteuden kertymistä rakenteeseen lisää julkisivulaudoituksen läpi pääsevä sadevesi, tämä johtuu julkisivumaalikerroksen vedenpitävyyden heikkenemisestä. Viimeksi tehty huoltomaalaus on ollut v. 1982.</li> <li>- Lisäksi länsi- ja itäsivuilla sadeveden rasitukset ovat runsaampia, johtuen räystäiden pituudesta (n.400mm) ja julkisivun korkeudesta n.7 metriä.</li> <li>- Rakenteen kuivumismahdollisuudet on heikot.</li> </ul>	



# Rakenteen kosteusteknisten riskien arviointi

Laadinta pvm.

Muutos pvm.

## Kosteusrasitukset

	vähän	kohtalaisesti	paljon		laskettu	arvioitu
Kapillaarinen kosteudenkertymä	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diffuusion kondenssi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Konvektion kondenssi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Veden valuminen rakenteessa ja rakenteen sisällä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kokonaisuudessaan kertyvä kosteus määrä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Rakenteen kuivuminen

	heikko	kohtalainen	tehokas		laskettu	arvioitu
Rakenteen kuivuminen/kuivumismahdollisuus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rakenteen ympäristö kuivumisen kannalta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Materiaalit ja rakenne

	arvioitu	piirustuksista		avattu osittain	avattu kokonaan
Rakenteen määrittelyn peruste	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	heikko	kohtalainen	tehokas		
Kosteuden johtuminen rakenteessa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kosteuden varastoituminen rakenteeseen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Muuta huomioitavaa

Rakennetta ei avattu, sitä tutkittiin ulko- ja sisäpuolelta, sekä vinttikerroksen varastosta.

Rakennuksen sijoittuminen tontilla on kuivumisolosuhteiltaan erittäin hyvä.

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Rakenteen kosteusteknisen toiminnan kuvaus</p> <p>Asuinkerroksen ulkoseinän materiaalit ovat vesihöyryn vastukseltaan pieniä, joilloin vesihöyry kerääntyy talvella tuulensuojan (itä sivu) ja vinolaudoituksen (muut sivut) taakse. Ulkoseinässä ei ole mainittavaa tuuletusrakoa, josta kertynyt kosteus pääsisi tuulettumaan. Ulkoseinän eristemateriaali on purua, joka kestää kohtalaisia kosteusrasituksia. Tässä rakenuksessa diffuusiolla kertyvä kosteus on vähäistä, koska asuinkerroksessa on pieni kosteuslisäntuotto (eli asukkaita on vähän ja kerroksessa ei ole suihkua, veden käyttö vähäistä).</p> <p>Konvektiolla ulkoapäin tulevan kosteuden arvioin olevan vähäistä, rakenteiden tiiveyden johdosta.</p>	
<p>Tarkasteluun liittyvät epävarmuustekijät</p> <p>Koska rakenteita ei päästy avaamaan, ei varmuudella voida sanoa kaikkia materiaaleja, lisäksi ei tiedetä niiden vesihöyryn läpäisevyyksiä tarkalleen.</p>	

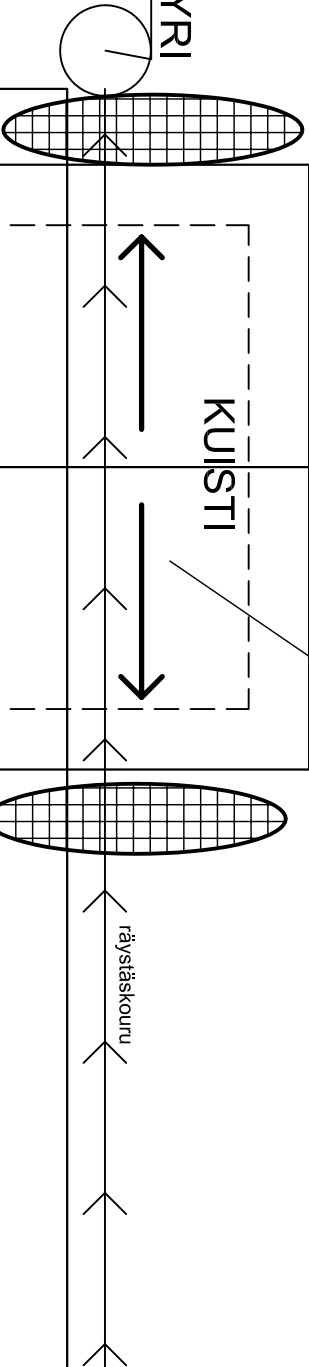
Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Korjaustoimenpiteet (myös selvitys siitä, miten rakenteiden kosteustekninen toiminta on huomioitu ja rasiustasoja alennettu)</p> <p>Korjaustoimenpiteitä ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulkoseinärakenteeseen asennettava tuuletusväli vähintään n. 20mm.</li> <li>- Tuulensuojalevytys uusitaan.</li> <li>- Lisälämmöneristystä harkittava (materiaalien tulee kestää kosteutta vaurioitumatta).</li> <li>- Mahdolliset eristeen kosteusvauriot on vaihdettava tai kuivattava.</li> <li>- Julkisivulaudoitus uusittava, pinnan maalikerroksen tulee läpäistä vesihöyryä.</li> <li>- Ikkunapellitykset uusittava.</li> <li>- Asukasta opastettava huoltotoimenpiteiden tärkeydestä.</li> </ul>	
<p>Korjausten onnistumisen seuranta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- korjausten aikana estettävä kosteuden pääsy rakenteeseen,</li> <li>- rakenteiden kuivuminen on varmistettava mittauksin.</li> </ul>	

Mittakaava	Kuntotutkija Jerry Vaitinen		Kohde
1:50	Laadinta pvm. 20.10.2006	Muutos pvm.	OMAKOTITALO REKU

Kirjataan kaikki tutkimukseen vaikuttavat tiedot

Kuistin katon sadevedet valuvat maahan.

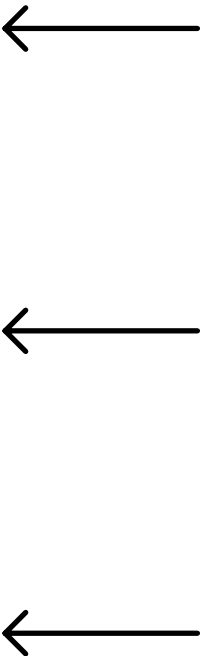
## SADEVESITYNNYRI



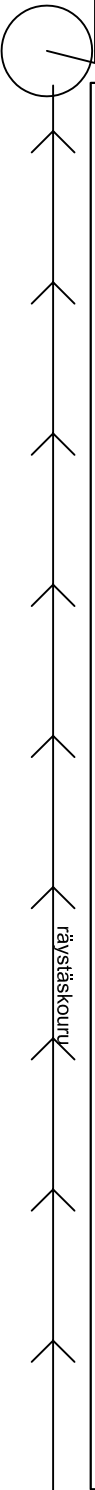
Päävräystäiden puuosat lahoineet

Piipun peillitys vaihtokunnossa.

## ASUINRAKENNUS



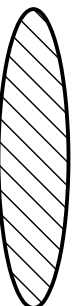
## SADEVESITYNNYRI



Havaitut kosteusvauriot



Kosteusvaurioisikien alue



Veden lämmikoituminen



Veden virtausreitit



### Vesikatto

**Tarkasta ainakin seuraavat:**

- Tällä hetkellä olevat vauriot.
- Aiemmin havaitut vauriot.
- Vaurioiden ja ongelmien esiintymisen mahdollinen jaksottaisuus tai säännöllisyys.
- Rakenteen ulkopuoliset kosteustähteet.
- Rakenteen sisäpuoliset kosteustähteet.
- Rakenteen sisäiset kosteustähteet, kuten putkivuodot ja vastaavat.
- Veden virtaukset ja mahdollinen lämmikoituminen.
- Vedenpoistojärjestelmät ja niiden toimivuus.
- Rakenteen tuulettuminen.
- Sisä- ja ulkotähteet (jiirit).
- Mahdollinen aluskate ja muut alusrakenteet.
- Läpivienit, ylänostot ja reunanostot.
- Vesikatemateriaali ja sen vanheneminen.
- Pystypintojen liitokset.
- Yläpohjan ontelon haju.
- Murtumat ja halkeamat.
- Pimnoilla olevat painumat.
- Muut muodonmuutokset.
- Pintojen värjäytymiset.
- Viereisten rakennusten tai vesikatetta korkeampien rakennusosien vaikutus.

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Tehtävät kenttä- ja laboratoriotutkimukset (perusteinen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutkitaan vesikaton materiaalien kunto ja kosteudet.</li> <li>- Silmämääräinen tarkastelu, vesikate, yläpohja.</li> <li>- Selvitetään yläpohjantuuletus.</li> <li>- Vesikaton läpivientien tarkastus.</li> </ul>	
<p>Saadut tutkimustulokset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluskatteena toimiva pärekatto on kuiva.</li> <li>- Kate on tiivis, mutta toinen lape on sammaloitunut.</li> <li>- Räystäiden otsalaudoitus on huonossa kunnossa.</li> <li>- Piipun läpivienninpellitys on ehjä, mutta vaihto on suositeltavaa.</li> <li>- Päätyräystäiden puuosat huonossa kunnossa.</li> <li>- Vesikaton kulkutiet/ sillat huonossa kunnossa ja vaaralliset.</li> <li>- Kuistin katolla ei räystäskouruja/ syöksytoria.</li> <li>- Ei havaintoja yläpohjan tuuletuksesta harjalla tai päädyssä.</li> </ul>	
<p>Tutkimustulosten analyysi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vesikatto toimii hyvin, joitakin materiaaleja tulisi vaihtaa paremmin säänkestäväksi, esim. puun vaihto metalliin.</li> <li>- Yläpohjan tuuletusta olisi hyvä tehostaa.</li> <li>- Kuistin sadevedet tulisi kerätä sadevesijärjestelmään.</li> <li>- Räistäiden puuosat uusittava.</li> </ul>	

Laadinta pvm.	Muutos pvm.
<p>Korjaustoimenpiteet (myös selvitys siitä, miten rakenteiden kosteustekninen toiminta on huomioitu ja räsitusasoja alennettu)</p> <p>Korjaustoimenpiteitä ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piipunpellitykset uusitaan, samoin päätyräystäät pellitetään.</li> <li>- Kulkusillat tehdään metallista.</li> <li>- Kuistin sadevedet kerätään räystääkouruilla, syöksytorvien kautta sadevesijärjestelmään.</li> <li>- Räystäiden otsalaudoitukset uusitaan, samoin muut vaurioituneet puuosat.</li> <li>- Yläpohjan tuuletusta tehostetaan, päädyistä tuuletusritilöin.</li> <li>- Vesikate tulisi puhdistaa, mieluiten käsin harjalla tai pienellä paineella painepesurilla.</li> </ul> <p>Räsitukset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Katteen puhdistus, edes auttaa veden poistumista katolta.</li> <li>- Yläpohjan mahdolliset kosteusräsitukset pääsevät tuulettumaan.</li> <li>- Metalliset materiaalit kestävät kauemmin kuin puu.</li> <li>- Kuistin sadevesien kerääminen vähentää kellarin kosteusräsituksia.</li> </ul>	
<p>Korjausten onnistumisen seuranta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asukasta on neuvottava huolto- ja tarkastustoiminnan tärkeydestä.</li> <li>- Joka syksy/ kevät tulisi käydä vesikatolla tarkastaa kattotiilet ja vaihtaa rikkoutuneet tiilet.</li> </ul>	

Laadinta pvm. 2.10.2005	Muutos pvm.	Sivu 1 / ...
----------------------------	-------------	--------------

Muut havainnot (piirustuksiin merkitsemättömät) ja haastattelut

Haastattelu Tuomas Reku (talon omistaja):

Talo valmistui 1955, tekijöinä olivat kirvesmiesporukka.

Tehdyt **remontit**:

1959	Pärekaton päälle tehty tiilikate.
N. 1960	Yläkerran huoneet valmistui.
1972	Keskuslämmitys asennettiin.
1974- 77	Alakerran lattiavalettiin.
1979	Asuinkerroksen muovimattojen asennus.
1982	Nykyinen ulkomaalaus (Latex maali).
1985	Savupiipun uusipellitys.
1990	Ikkunat vaihdettiin asuinkerroksissa.
2003	Saunassa lauteet uusittiin ja lattia maalattiin.
2006	Tulisijan asennus.

Asukkaan **havaitsemat kosteusvauriot**:

- Kellarin seinät kahdessa nurkasta kosteutta havaittu.
- Sadevesi tulvinut autotalliin, kahdesti.
- Pesukoneen vesi päässyt lattialle kaksi kertaa.
- Julkisivulaudoitukset lahoaa.
- Räystäslaudat lahoaa.

Asukkaan **suunnittelema remontit**:

2006 Kesällä on tarkoitus korjata julkisivulaudoitus.  
2006 Syksyllä keittiön uusiminen.

## Kosteuden mittaustulokset

**Paikka:** kellari portaiden alapää(Bnurkka) mittapiste 1.  
**pr:n syvyys:** 30mm

päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
KE 19.10.2005	18.13	93,3	12,9	13,9	11,2	16,7	47,9		
TO 20.10.2005		96,4	13,3	13,9	11,6	16,6	52,1	7,9	77,8
TO 20.10.2005		96,2	13,4	14	11,6	16,7	53,4		
TO 20.10.2005		95,8	13,5	14,2	11,7				
TO 20.10.2005		95,9	13,5	14,2	11,7				
PE 21.10.2005		96	13,7	14,4	11,9				
PE 21.10.2005		96,3	13,7	14,3	11,8				
LA 22.10.2005		95,8	13,9	14,6	12				

**Paikka:** kellariseinä saunan vieressä (A nurkka) mittapiste 2.  
**pr:n syvyys:** 30mm

päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
KE 19.10.2005	18.22	70	7,8	13,2	8	16,7	47,9		
TO 20.10.2005		74,6	9,5	13,9	9	16,6	52,1	7,9	77,8
TO 20.10.2005		74,2	9,7	14,2	9	16,7	53,4	8,7	75,3
TO 20.10.2005		74,2	9,9	14,4	9,2				
TO 20.10.2005		74,7	10	14,5	9,3				
PE 21.10.2005		75,6	10,7	15	9,7				
PE 21.10.2005		75,6	10,8	15,1	9,7				

**Paikka:** kellarinlattia mittapiste 3.  
**pr:n syvyys:** 60mm

päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
KE 19.10.2006	18,18	88,4	11,7	13,6	10,4	16,7	47,9		
TO 20.10.2005	10,55	93,4	12,7	13,7	11,1	16,6	52,1		
TO 20.10.2005	13,04	93,4	12,7	13,7	11,1	16,7	53,4		
TO 20.10.2005	15,26	93,4	12,7	13,8	11,1				
TO 20.10.2005	17,52	93,5	12,7	13,8	11,1				
PE 21.10.2005	11,18	93,7	12,9	13,9	11,3				
PE 21.10.2005	14,5	93,8	13	14	11,3				
LA 22.10.2005	15,28	93,6	13,1	14,1	11,3				

**Paikka:** Ulkona kellarinseinä (ikkunan vierestä) mittapiste 4.  
**pr:n syvyys:** 50mm

päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
TO 20.10.2005	14,35	69,3	4,4	9,8	6,4				
TO 20.10.2006	15,4	69,9	5	10,2	6,7				
TO 20.10.2007	18,02	72,5	4,8	9,5	6,6				
PE 21.10.2005	11,1	72,4	4,8	9,5	6,6				



**Paikka:** Ulkona kellarinseinä (maanpinnan alapuolella) mittapiste 5.  
**pr:n syvyys:** 50mm

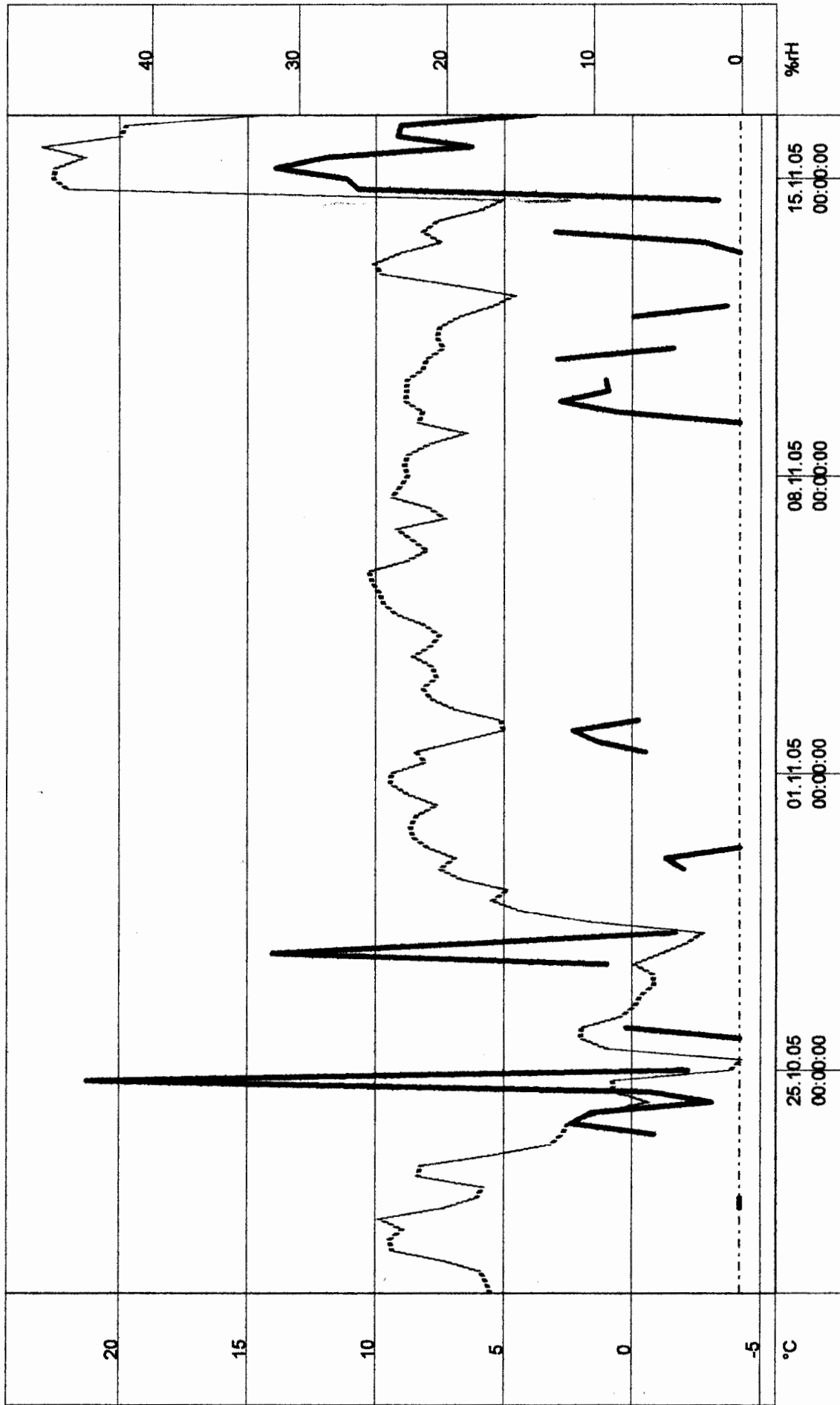
päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
TO 20.10.2005	14,35	99	7,7	7,8	8,1				
TO 20.10.2006	15,4	99,1	7,8	7,9	8,2				
TO 20.10.2007	18,02	99,9	7,9	7,9	8,2				
PE 21.10.2005	11,1	95,1	3,8	4,4	6,3				

**Paikka:** Sisällä välipohja (keittiö siivouskaappi)  
**pr:n syvyys:** 50mm

päiväys	klo	RH/ %	TD/ C°	T/ C°	abs/ C°	tilan C°	tilan RH %	ulkoilma C°	ulkoilma RH%
PE 21.10.2005	14,17	48,7	10,7	22	9,4				
PE 21.10.2006	16,07	47,7	10,5	22,1	9,3				
LA 22.10.2005	15,28	45	10,2	22,7	9,1				

Loggeri 7 Wilkona

testostor 175: Software	Logger 175-2	SN: 105 8583 488	Title: Testo 175	Page 1/1
Date: 16.11.2005	Starting time: 19.10.2005 18:00:00	Channels: 2 (2)	Testo 175 C:1 isän	.....
Sample Rate: 6.0 h	Finishing time: 16.11.2005 12:00:00	Values: 112	Testo 175 C:2 Feuchte	.....
Accuracy C1: +/- 0.5 [-10..50] °C, Accuracy C2: +/- 3.0 [1..99] %				



testostor 175: Software	Logger 175-2	SN: 105 8583	Title: Testo 175	Page 1/2
Date: 16.11.2005	Starting time: 19.10.2005	Channels: 2 (2)		
Sample Rate: 6.0 h	Finishing time: 16.11.2005	Values: 112		
Accuracy C1: +/- 0.5 [-10..50] °C, Accuracy C2: +/- 3.0 [1..99] %,				

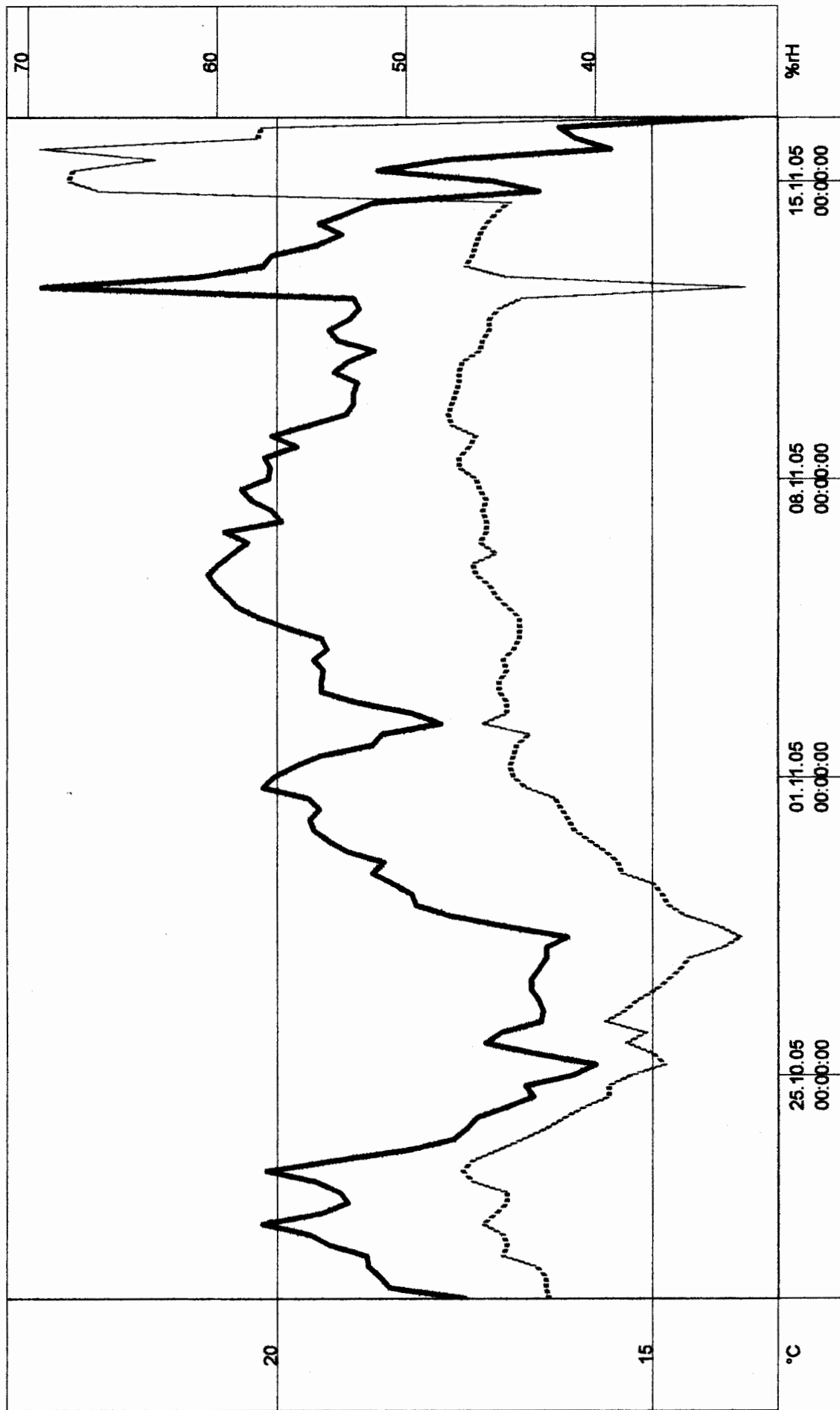
Testo 175	DATE	TIME	[°C] IsIn	[%rH] Feuc
1	19.10.2005	18:00:00	5,52	47,50
2	20.10.2005	00:00:00	5,67	Over
3	20.10.2005	06:00:00	5,88	Over
4	20.10.2005	12:00:00	7,30	Over
5	20.10.2005	18:00:00	9,32	45,80
6	21.10.2005	00:00:00	9,44	Over
7	21.10.2005	06:00:00	8,93	Over
8	21.10.2005	12:00:00	9,82	Over
9	21.10.2005	18:00:00	7,30	0,10
10	22.10.2005	00:00:00	8,04	0,10
11	22.10.2005	06:00:00	5,81	Over
12	22.10.2005	12:00:00	8,34	Over
13	22.10.2005	18:00:00	8,23	Over
14	23.10.2005	00:00:00	5,48	Over
15	23.10.2005	06:00:00	3,17	Over
16	23.10.2005	12:00:00	2,72	5,90
17	23.10.2005	18:00:00	2,49	11,50
18	24.10.2005	00:00:00	1,25	10,20
19	24.10.2005	06:00:00	-0,65	2,00
20	24.10.2005	12:00:00	0,72	6,20
21	24.10.2005	18:00:00	0,75	44,40
22	25.10.2005	00:00:00	-3,83	3,60
23	25.10.2005	06:00:00	-4,25	Over
24	25.10.2005	12:00:00	0,96	Over
25	25.10.2005	18:00:00	2,01	0,10
26	26.10.2005	00:00:00	1,97	7,80
27	26.10.2005	06:00:00	0,45	Over
28	26.10.2005	12:00:00	-0,10	Over
29	26.10.2005	18:00:00	-0,32	Over
30	27.10.2005	00:00:00	-0,86	0,10
31	27.10.2005	06:00:00	-0,84	Over
32	27.10.2005	12:00:00	-0,06	9,10
33	27.10.2005	18:00:00	-1,13	31,80
34	28.10.2005	00:00:00	-2,15	17,70
35	28.10.2005	06:00:00	-2,75	4,50
36	28.10.2005	12:00:00	1,65	Over
37	28.10.2005	18:00:00	4,30	Over
38	29.10.2005	00:00:00	5,45	Over
39	29.10.2005	06:00:00	4,84	Over
40	29.10.2005	12:00:00	6,65	Over
41	29.10.2005	18:00:00	7,49	3,90
42	30.10.2005	00:00:00	6,89	5,10
43	30.10.2005	06:00:00	7,97	0,10
44	30.10.2005	12:00:00	8,54	Over
45	30.10.2005	18:00:00	8,63	5,20
46	31.10.2005	00:00:00	8,39	Over
47	31.10.2005	06:00:00	7,60	Over
48	31.10.2005	12:00:00	8,72	0,10
49	31.10.2005	18:00:00	9,41	Over
50	01.11.2005	00:00:00	9,38	Over
51	01.11.2005	06:00:00	8,05	Over
52	01.11.2005	12:00:00	8,42	6,50
53	01.11.2005	18:00:00	8,75	9,80
54	02.11.2005	00:00:00	5,01	11,40
55	02.11.2005	06:00:00	5,15	7,00
56	02.11.2005	12:00:00	6,92	Over
57	02.11.2005	18:00:00	7,85	Over
58	03.11.2005	00:00:00	8,16	Over
59	03.11.2005	06:00:00	7,63	Over
60	03.11.2005	12:00:00	7,77	Over
61	03.11.2005	18:00:00	8,54	0,10
62	04.11.2005	00:00:00	7,85	Over

Testo 175	DATE	TIME	[°C] Isän	[%rh] Feuc
63	04.11.2005	06:00:00	7,49	Over
64	04.11.2005	12:00:00	8,13	Over
65	04.11.2005	18:00:00	9,20	Over
66	05.11.2005	00:00:00	9,69	Over
67	05.11.2005	06:00:00	9,85	Over
68	05.11.2005	12:00:00	10,13	Over
69	05.11.2005	18:00:00	10,26	Over
70	06.11.2005	00:00:00	8,78	Over
71	06.11.2005	06:00:00	7,99	Over
72	06.11.2005	12:00:00	8,60	Over
73	06.11.2005	18:00:00	9,17	Over
74	07.11.2005	00:00:00	7,30	Over
75	07.11.2005	06:00:00	7,94	Over
76	07.11.2005	12:00:00	9,38	Over
77	07.11.2005	18:00:00	9,05	Over
78	08.11.2005	00:00:00	8,75	Over
79	08.11.2005	06:00:00	8,87	Over
80	08.11.2005	12:00:00	8,75	Over
81	08.11.2005	18:00:00	7,88	2,40
82	09.11.2005	00:00:00	6,47	Over
83	09.11.2005	06:00:00	8,34	0,10
84	09.11.2005	12:00:00	8,17	8,50
85	09.11.2005	18:00:00	8,84	12,30
86	10.11.2005	00:00:00	8,81	9,00
87	10.11.2005	06:00:00	8,78	9,20
88	10.11.2005	12:00:00	8,16	Over
89	10.11.2005	18:00:00	8,02	12,50
90	11.11.2005	00:00:00	7,37	4,60
91	11.11.2005	06:00:00	7,60	Over
92	11.11.2005	12:00:00	7,51	Over
93	11.11.2005	18:00:00	8,73	7,30
94	12.11.2005	00:00:00	5,42	1,00
95	12.11.2005	06:00:00	4,60	Over
96	12.11.2005	12:00:00	7,08	Over
97	12.11.2005	18:00:00	9,76	Over
98	13.11.2005	00:00:00	10,07	Over
99	13.11.2005	06:00:00	9,02	0,10
100	13.11.2005	12:00:00	7,46	2,50
101	13.11.2005	18:00:00	8,16	12,60
102	14.11.2005	00:00:00	7,60	Over
103	14.11.2005	06:00:00	5,95	Over
104	14.11.2005	12:00:00	5,05	1,60
105	14.11.2005	18:00:00	22,05	26,00
106	15.11.2005	00:00:00	22,59	26,80
107	15.11.2005	06:00:00	22,53	31,60
108	15.11.2005	12:00:00	21,35	28,20
109	15.11.2005	18:00:00	23,03	18,30
110	16.11.2005	00:00:00	19,97	23,30
111	16.11.2005	06:00:00	19,75	23,10
112	16.11.2005	12:00:00	14,25	14,00

Loppu

Loggen 2 sisätilassa

Testator 175: Software	Logger 175-2	SN: 103 8583 055	Title: Testo 175	Page 1/1
Date: 16.11.2005	Starting time: 19.10.2005 18:00:00	Channels: 2 (2)	Testo 175 C:1 isän	.....
Sample Rate: 6.0 h	Finishing time: 16.11.2005 12:00:00	Values: 112	Testo 175 C:2 Feuchte	-----
Accuracy C1: +/- 0.5 [-10..50] °C, Accuracy C2: +/- 3.0 [1..99] %				



Logger. 2

testostor 175: Software	Logger 175-2	SN: 103 8583	Title: Testo 175	Page 1/2
Date: 16.11.2005	Starting time: 19.10.2005	Channels: 2 (2)		
Sample Rate: 6.0 h	Finishing time: 16.11.2005	Values: 112		
Accuracy C1: +/- 0.5 [-10..50] °C, Accuracy C2: +/- 3.0 [1..99] %				

Testo 175	DATE	TIME	[°C] isän	[%rh] Feuc
1	19.10.2005	18:00:00	16,38	46,90
2	20.10.2005	00:00:00	16,42	50,90
3	20.10.2005	06:00:00	16,42	51,40
4	20.10.2005	12:00:00	16,55	52,00
5	20.10.2005	18:00:00	16,99	52,10
6	21.10.2005	00:00:00	16,94	54,10
7	21.10.2005	06:00:00	16,99	55,10
8	21.10.2005	12:00:00	17,26	57,60
9	21.10.2005	18:00:00	17,08	54,50
10	22.10.2005	00:00:00	16,94	53,10
11	22.10.2005	06:00:00	16,94	53,50
12	22.10.2005	12:00:00	17,39	54,80
13	22.10.2005	18:00:00	17,53	57,40
14	23.10.2005	00:00:00	17,39	53,80
15	23.10.2005	06:00:00	17,04	49,80
16	23.10.2005	12:00:00	16,73	47,50
17	23.10.2005	18:00:00	16,42	46,80
18	24.10.2005	00:00:00	16,17	46,30
19	24.10.2005	06:00:00	15,91	44,70
20	24.10.2005	12:00:00	15,58	43,30
21	24.10.2005	18:00:00	15,58	43,70
22	25.10.2005	00:00:00	15,29	41,20
23	25.10.2005	06:00:00	14,83	40,00
24	25.10.2005	12:00:00	14,99	43,20
25	25.10.2005	18:00:00	15,34	45,80
26	26.10.2005	00:00:00	15,09	45,00
27	26.10.2005	06:00:00	15,62	42,90
28	26.10.2005	12:00:00	15,38	42,80
29	26.10.2005	18:00:00	15,21	43,00
30	27.10.2005	00:00:00	14,95	43,40
31	27.10.2005	06:00:00	14,79	43,40
32	27.10.2005	12:00:00	14,63	43,00
33	27.10.2005	18:00:00	14,51	42,60
34	28.10.2005	00:00:00	14,06	42,60
35	28.10.2005	06:00:00	13,83	41,50
36	28.10.2005	12:00:00	14,13	44,90
37	28.10.2005	18:00:00	14,56	47,70
38	29.10.2005	00:00:00	14,79	49,50
39	29.10.2005	06:00:00	14,87	49,70
40	29.10.2005	12:00:00	14,99	50,70
41	29.10.2005	18:00:00	15,41	51,80
42	30.10.2005	00:00:00	15,46	51,20
43	30.10.2005	06:00:00	15,62	53,10
44	30.10.2005	12:00:00	15,83	54,10
45	30.10.2005	18:00:00	16,04	54,90
46	31.10.2005	00:00:00	16,12	55,10
47	31.10.2005	06:00:00	16,21	54,60
48	31.10.2005	12:00:00	16,30	55,20
49	31.10.2005	18:00:00	16,68	57,60
50	01.11.2005	00:00:00	16,85	57,00
51	01.11.2005	06:00:00	16,90	55,90
52	01.11.2005	12:00:00	16,85	54,50
53	01.11.2005	18:00:00	16,81	51,80
54	02.11.2005	00:00:00	16,64	51,30
55	02.11.2005	06:00:00	17,26	48,20
56	02.11.2005	12:00:00	16,94	49,70
57	02.11.2005	18:00:00	16,94	52,70
58	03.11.2005	00:00:00	17,04	54,50
59	03.11.2005	06:00:00	17,04	54,50
60	03.11.2005	12:00:00	16,94	54,40
61	03.11.2005	18:00:00	16,99	54,90
62	04.11.2005	00:00:00	16,85	54,20

Testo 175	DATE	TIME	[°C] Isän	[%rH] Feuc
63	04.11.2005	06:00:00	16,77	54,50
64	04.11.2005	12:00:00	16,77	56,30
65	04.11.2005	18:00:00	16,77	57,80
66	05.11.2005	00:00:00	16,94	59,00
67	05.11.2005	06:00:00	17,08	59,50
68	05.11.2005	12:00:00	17,17	60,10
69	05.11.2005	18:00:00	17,35	60,50
70	06.11.2005	00:00:00	17,39	59,90
71	06.11.2005	06:00:00	17,08	59,20
72	06.11.2005	12:00:00	17,30	58,40
73	06.11.2005	18:00:00	17,21	59,60
74	07.11.2005	00:00:00	17,21	56,60
75	07.11.2005	06:00:00	17,26	57,10
76	07.11.2005	12:00:00	17,21	58,20
77	07.11.2005	18:00:00	17,30	58,70
78	08.11.2005	00:00:00	17,35	57,30
79	08.11.2005	06:00:00	17,57	57,20
80	08.11.2005	12:00:00	17,57	57,50
81	08.11.2005	18:00:00	17,43	55,80
82	09.11.2005	00:00:00	17,35	57,10
83	09.11.2005	06:00:00	17,67	55,20
84	09.11.2005	12:00:00	17,71	53,20
85	09.11.2005	18:00:00	17,67	52,80
86	10.11.2005	00:00:00	17,62	52,80
87	10.11.2005	06:00:00	17,57	52,60
88	10.11.2005	12:00:00	17,57	53,80
89	10.11.2005	18:00:00	17,53	53,10
90	11.11.2005	00:00:00	17,30	51,70
91	11.11.2005	06:00:00	17,26	53,60
92	11.11.2005	12:00:00	17,17	54,10
93	11.11.2005	18:00:00	17,17	53,00
94	12.11.2005	00:00:00	17,04	52,50
95	12.11.2005	06:00:00	16,73	52,80
96	12.11.2005	12:00:00	13,79	69,30
97	12.11.2005	18:00:00	16,94	61,00
98	13.11.2005	00:00:00	17,48	57,60
99	13.11.2005	06:00:00	17,39	57,10
100	13.11.2005	12:00:00	17,35	54,70
101	13.11.2005	18:00:00	17,30	53,40
102	14.11.2005	00:00:00	17,21	54,60
103	14.11.2005	06:00:00	17,08	53,10
104	14.11.2005	12:00:00	16,90	51,70
105	14.11.2005	18:00:00	22,37	43,00
106	15.11.2005	00:00:00	22,78	45,40
107	15.11.2005	06:00:00	22,72	51,50
108	15.11.2005	12:00:00	21,63	47,80
109	15.11.2005	18:00:00	23,14	39,20
110	16.11.2005	00:00:00	20,26	41,00
111	16.11.2005	06:00:00	20,21	41,90
112	16.11.2005	12:00:00	14,11	32,20

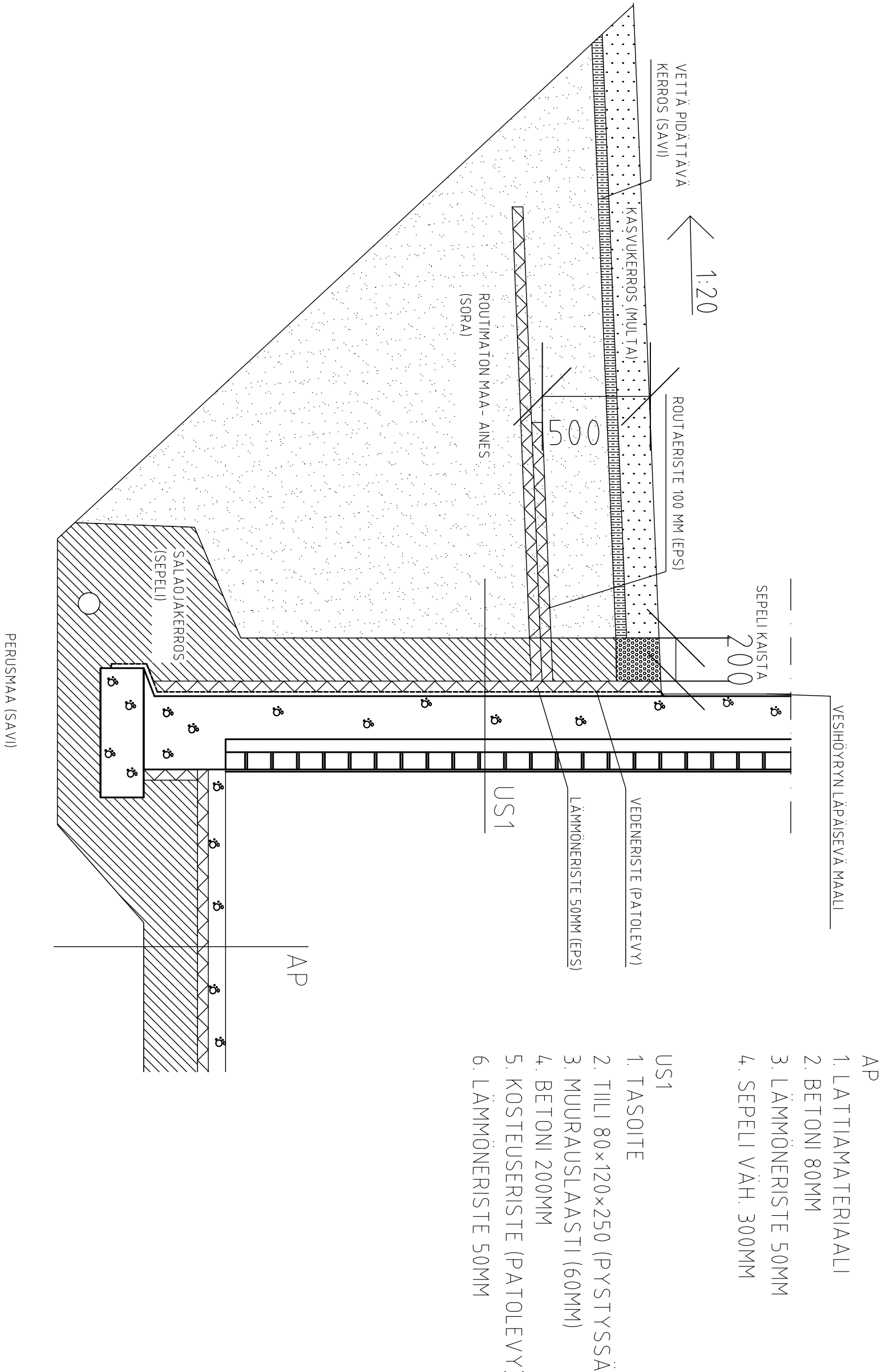
Loppu

# NÄMÄ DETALJIT LIITTYVÄT KORJAUSSUUNNITELMARAPORTTIIN

Kaupunginosa KÄRPPÄLÄ	Kortteli/tila	Tontti/rno 157	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennustoimenpide KORJAUSRAKENNUS			Piirustuslaji KORJAUSPIIRUSTUS	Juoks.no
Rakennuskohde  OMAKOTITALO REKU TUOMAS KÄRPPÄLÄNTIE 157 38140 KÄPPÄLÄ			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			1.DETALJI	1:20
			2.DETALJI	1:100
			3.DETALJI	1:20
			4.DETALJI	1:20
Suunnittelutoimisto		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus 3.4.2006 VAITTINEN JERRY RAK.INS. OPISK.			Yhteyshenkilö	Tiedosto

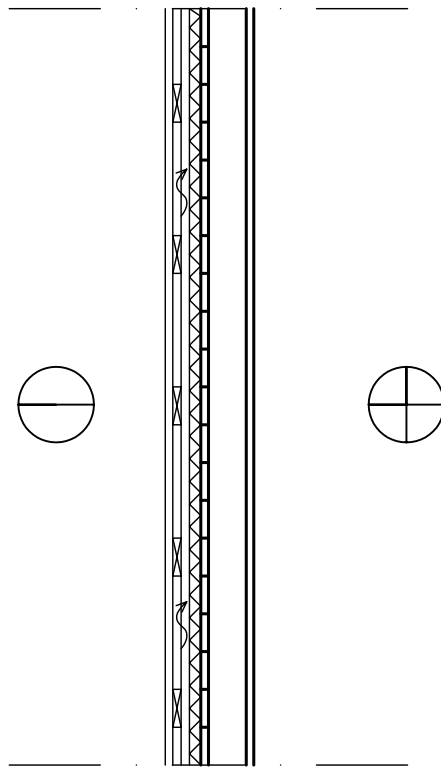


DETALJI 1. PERUSTUSLEIKKAUS  
(UUSI RAKENNE)





### DETALJI 3. ASUINRAKENNUKSEN ULKOSEINÄ (UUSIRAKENNE)

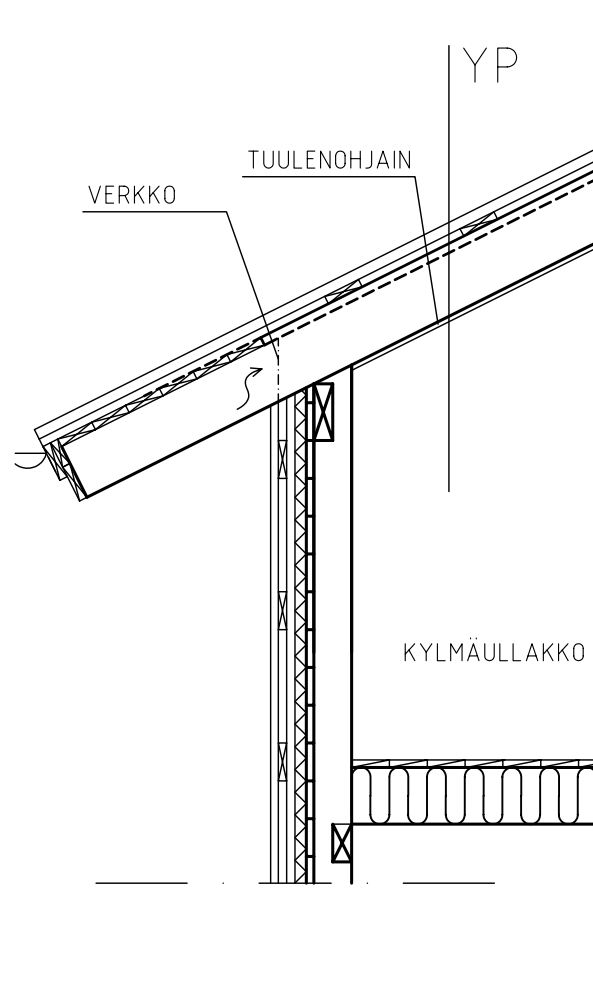


US 2.

1. PYSTYLAUDOITUS (PONTTILAUTA) 25×100
2. RISTIINKOOLAUS 22×100
3. TUULENSUOJALEVYERISTE 30MM
4. VINOLAUDOITUS 22×100
5. RUNKO 50×100+ERISTYS PURU
6. SISÄLEVY
7. PINKOPAHVI

MITTAKAAVA 1:20

## DETALJI 4. VESIKATTO (UUSI RAKENNE)



YP (UUSI RAKENNE)

1. KATEMATERIAALI (PELTI TAI TIILI)
2. RUOTEET
3. ALUSKATE
4. KOROTUSRIMA
5. KATTOKANNATTAJA

MITTAKAAVA 1:20